TECHE
UDINE

MANOSCRITTI

FONDO JOPPI

Manoscritto n. J_MSS_0404

I manoscritti che compongono compongono il fondo, assieme alle migliaia di testi a stampa - compresi rari incunaboli e cinquecentine - il Fondo Joppi, sono quasi esclusivamente di interesse friulano. La raccolta si è formata nell'arco di una sessantina di anni grazie alle ricerche di Vincenzo ed Antonio Joppi.

Collocazione:

Biblioteca Civica "Vincenzo Joppi", Udine - Inventario dei manoscritti del Fondo Joppi
https://www.techeudine.it/fondo-joppi
https://www.sbhu.it/

404

Scritti di Scienze naturali

per l'insegnamento alle Scuole tecniche

e d'altro argomento.

(in parte incompleti)

di

Alessandro Joppi.

BIBLIOTECA CIVICA DI UDINE

Considerazioni
circa all'ordinamento ~~dello~~ studio
~~sopra l'insegnamento~~ di Sc. nat. nelle scuole tecniche

I S P C

Pensi

Nell'istruzione, come in qualsiasi parte di pubblica ammi-
nistrazione, innovare è facile, riesce grato a taluni l'osservare sottilmente le pro-
prie opinioni all'altrui consultando soltanto le idee, i gusti e
forse i comodi propri. Perchè le riforme anche in questo ramo utile
abbiano valore ~~[illegible]~~ intrinseco ed assoluto, conviene farsi giusto concetto dello
scopo speciale allo stadio d'istruzione che quelle riflettono, e tener
del pari fisso la mente allo stadio che precede e a quello che segue, ori-
zontandosi fra essi come fra due punti cardinali. Inoltre vuolsi conside-
rare il complesso delle materie di studio, l'economia e l'importanza rela-
tiva di ciascuna ammodo che l'insegnamento riesca un tutto intiero ed armonico.
Invitato a produrre quanto io pensi circa alle parte da assegnarsi al ra-
mo di scienze naturali nelle scuole tecniche, lo scrivente si fa ad esporlo
francamente senza pretesa di dir cose nuove ne forse le più acconcie,
ma tuttavia quelle che a lui suggerisce la sua non lunga pratica,
nel cui esercizio pur mise un po' di studio, un po' d'amore.

Il corso delle scuole tecniche ha posto fra quello dell'elementari e
quello dell'Istituto tecnico. Agli alunni usciti dalle scuole elementari
un tempo non avanzava che gittarsi nell'insegnamento così detto classico, ancor-
chè poco sapessero sopra le inclinazioni ed attitudini loro. Da ultimo però
s'intese che ~~una~~ buona parte di essi poteva benissimo ~~[illegible]~~ avviarsi a carriere onorevoli e
proficue senza che si richiedesse il saper scandere un verso latino o greco: e
allora si aprirono le scuole tecniche. In quelle inizzarono[?] quelle
discipline che apprendono utili e conoscenze utili nei bisogni e contingenze
della vita, ed a raggiungere certo grado di coltura, erudizioni coloro che un tem-
po stavano contenti all'istruzione elementare e sono tramite a coloro che fa-
cendo studio speciale di quelle discipline come ~~scopo~~ argomento di loro future carriere civi-
li a perfezionarsi nello Istituto tecnico. Fermati i limiti e lo scopo
di esse riesca più agevole ora determinare per quanta parte debba entrarvi

le studio delle scienze naturali a modo che non mono per esso o quello dell'altre materie, o che questi ultimi insegnando [illegible] intiero il corso, per rendersi il primo uno studio, sol prevalente di uomo ad ambo [illegible].

Nel regol. austriaco l'orario spetto a questo ramo è di 14 ore e nell'italiano di 4. Nell'austriaco erano distribuite come segue:

Anno I. Primo semestre: Fisica ore due Zoologia ore due
Secondo semestre Fisica ore due Botanica ore due
Anno II Primo semestre. Fisica ore due Mineralogia ore due
Secondo semestre Fisica ore due [illegible]
Anno III Chimica ore per tutto l'anno

Nell'italiano all'opposto affidato lo studio di scienze naturali ai 2 primi anni le 4 ore si stanno nel III anno nelle quali ammesso di istillare i principî di tutte queste singole scienze ammettendosi [illegible] elementi di Geologia. È chiaro che i due legislatori partirono da concetti diversi che però non [illegible] appropriate, in fatto, negli studiare l'argomento del lato pratico ed astrattivo.

Cominciando da prima [illegible] intendimento di questo [illegible] e quello di [illegible] [illegible] [illegible] della lingua nostra e la pratica dell'aritmetica, ne segue che questi due studi dovranno arrogarsi un estemporaneo un orario proporzionale alla loro importanza. Gli alunni [illegible] ingresso in questa scuola dovranno essere [illegible] nelle lettere e nelle prime operazioni dell'aritmetica, al che si provvede coll'aggiunta di un esame all'istruzione elementare, e coll'esame di ammissione che [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] per gli ultimi anni [illegible] le scienze [illegible] [illegible] e [illegible] tutte le [illegible] [illegible] [illegible] debbano [illegible] in proporzione di esposizione nello stesso [illegible] quella parte che è da essi.

Ora [illegible] la stessa [illegible] di [illegible] imposto nel [illegible] di istruzione [illegible] insufficiente l'orario di 4 ore ad esso assegnato. È troppo piccol tempo per [illegible] l'attenzione di giovanetti alunni ancora al punto [illegible] della lingua [illegible] e riflessione con [illegible] di cognizioni [illegible] alla [illegible] [illegible] in quelle menti [illegible] diretto [illegible] [illegible]. Nel regol. austriaco [illegible] ci occorrono in [illegible] insegnante [illegible] [illegible] [illegible] anno 5° [illegible] non [illegible] leggere e [illegible] per bene, senza conoscenza di lingua [illegible]

6.5m / 1.95 — 2.60 × 3 = 7.80 + 1.95 = 9.75

Nell'atto di rassegnare la relazione finale circa all'andamento delle scuole ed ai rispettivi metodi tenuti, lo scrivente coglie volentieri occasione di significare in pari tempo il metodo da esso ~~seguito~~ seguito

~~l'estensione e il ... del ... insegnamento~~

le ~~lezioni~~ [illegible] introdotte ~~al~~ nelle seguenti ~~...~~ ed ... [illegible]

e ~~...~~ e gli estendimenti ~~...~~ [illegible]

Fra le cause avvertite dall'esperienza che tendono ~~...~~ a rendere meno vantaggioso ed efficace il sistema del nostro insegnamento tecnico sono i difetti di coesione ed accordo fra i diversi stadj che lo compongono: le scuole ed istituto tecnico [illegible] ~~...~~ ... di questi ... gli alunni usciti ~~...~~ dalle scuole tecniche poco adatti ad una istruzione superiore, e ... di queste ~~...~~ ... le di cui conoscenze ... sarebbe dispari il compito a chi è ufficio di guidarli nelle più ardue regioni delle scienze. ... a dire soltanto di quanto ... alle scienze Naturali una semplice lettura ... fornire quel parte ... [illegible] delle scuole tecniche [illegible]

[illegible]

lo studio delle scienze naturali ed modo che non nuoce per eccesso a quello dell'altre materie, o che questi ultimi studiando [illegible] intero il caso, il primo uno studio soltanto [illegible] di uomo ed embrionale.

Nel secolo [illegible] l'orario [illegible] a questo ramo è di 14 ore

D. V

conzigliava la lettura dell'operetta del Ragazzoni la migliore che mi venisse tra mani. A rendere [illegible] sensibili e [illegible] gli effetti dell'istruzione orali nel Giovane [illegible] un ora di esercizi mentali, per i quali le verità apprese ricevevano conferma ed evidenza.

Per quanto si [illegible] l'economia del tempo la pratica di questo anno avvertiva il bisogno di qualche provvedimento. Infatti le quattro ore fatte [illegible] questo studio bastano appena ad esaurire il programma [illegible] ripetere le lezioni [illegible] il tempo speso nelle dettate. Per l'[illegible] di quadruplicare due ore al mese, tuttavia [illegible] un [illegible] principio [illegible] fine alle 6 settimanali e [illegible] d'ultimare le materie nel Giugno, per dedicare il tempo che avanza alle ripetizioni.

Dicendo ora di risultati ottenuti da 34 alunni [illegible] al termine delle lezioni 22 si proponevano [illegible] alla prova dell'esame di legge, [illegible] sufficiente delle materie [illegible] tre [illegible]. In generale [illegible] difficoltà d'espressione, [illegible] che la loro mente si [illegible] ad un ordine d'idee affatto nuovo e questo è [illegible] di quelli dotati di ponto e perspicace intuizione. Tuttavia [illegible] dotti in questo anno e le cure speciali a tal uopo per cui [illegible] al linguaggio [illegible] ad esso è innegabile un miglioramento [illegible] degli anni decorsi. [illegible] la facoltà [illegible] in essi [illegible] le cose di già apprese si avvertiva la necessità di [illegible] esposizioni parziali e generali, [illegible] quanto [illegible] idee [illegible] e incomplete [illegible] ottenuto [illegible] a quanto [illegible]

Aurelio il [illegible] di questo [illegible] per ciò che concerne le idee di [illegible] qui entro manifestate [illegible]

I corpi che si trovano in natura formano l'oggetto di diverse scienze, ciascuna delle quali seguendo suo metodo e suo scopo speciale li ordina e li studia.

Innanzi alla Chimica tutti i corpi si partono in due grandi classi: Corpi semplici, e corpi composti.

Corpi semplici sono quelli che contengono una sola sostanza; corpi composti quelli che sono costituiti di due o più sostanze.

Lo solfo, il ferro il piombo, sono corpi semplici. L'acqua che consta di Ossigeno e d'idrogeno, la ruggine che contiene ossigeno e ferro, l'acido solforoso[+] ossigeno e solfo sono esempj di corpi composti.

~~Sapere se un corpo sia semplice o composto~~ e quali corpi lo compongono, e conoscere la sua natura, e di fatti ricerche vale si occupa ~~[illegible]~~ la Chimica ~~[illegible] tal conoscenza però non forma lo scopo supremo~~ della ~~[illegible]~~ essa riesce a ~~[illegible]~~ due specie di operazioni ~~[illegible]~~ che costituiscono tutto scopo di essa.

Nella natura raramente si trovano corpi semplici, il più delle volte sono composti di due, di tre, di quattro corpi semplici. I corpi semplici formanti parte d'un composto si dicono corpi componenti o semplicemente elementi.

La unione chimica di più corpi semplici dicesi combinazione, e conviene por mente a non confonderla con un altra unione che può avere luogo tra i corpi tutta altro che chimica e chiamasi miscuglio.

Il carattere che distingue la combinazione si è che le minime particelle dei corpi ~~[illegible]~~ semplici si alterano pel mutuo congiungimento a modo che ne deriva un corpo nuovo non paragonabile a veruno dei componenti; composto che apparisce

lo studio delle scienze naturali in modo che non nuoccia per eccesso a quello delle altre materie, o che queste ultime invadendo ~~[illegible]~~ [illegible]

integra ... ne rendano ... largamente ... a ...

Nel miscuglio invece le particelle dei corpi per quanto finamente divise rimangono a sufficiente distanza sì che non si alterano vicendevolmente, conservano le proprietà proprie a ciascuno di essi;

qui entro manifestati — esposti. Abate —

Qui cade avvertire che

Perchè un corpo sia veramente tenuto non composto conviene, che corpo

che I corpi che [illegible] Le singole sostanze

In natura si trovano raramente i corpi semplici, il più delle volte appariscono composti di due, tre, quattro, cinque corpi semplici [illegible]. L'unione chimica di più corpi semplici dicesi combinazione. Il carattere che distingue la combinazione si è che il corpo composto risulta fornito di proprietà diverse da quelle che possedevano separatamente i componenti [illegible] che esso a comporlo [illegible] diconsi componenti.

I corpi semplici che formano parte di un composto si dicono componenti o semplicemente elementi della combinazione

E questo carattere [illegible] molto [illegible] sempre presente perchè non sempre un corpo

Ho detto unione chimica [illegible] corpi formato [illegible] chimica ma per distinguerla da un'altra unione possibile ai corpi semplici in cui che prende parte minimamente la [illegible]

Definita la combinazione appare evidente come essa differisca da quella unione tutt'altro che chimica [illegible] dei corpi detta miscuglio

Nella combinazione atto della [illegible] le particelle dei componenti si alterano nel reciproco congiungimento a modo che il composto che ne origina si mostra come corpo affatto diverso non [illegible] a veruno de' componenti. Nel miscuglio invece le particelle dei singoli corpi siano pure meccanicamente divise al massimo grado di divisione rimangono a sufficiente distanza per non alterarsi vicendevolmente e conservano le stesse proprietà [illegible] nel miscuglio stesso facilmente riconoscibili.

La combinazione [illegible] ultimo grado di divisibilità di cui è capace la materia.

Coi mezzi meccanici si può ridurre le molecole in piccolissime particelle un atto ad ulteriore divisione le quali si dicono molecole.

Ma nell'istante che compiesi la combinazione le molecole in virtù della forza che l'attira l'una verso l'altra si dividono ulteriormente in parti piccolissime [illegible] e non sensibili ad altra divisione e diconsi atomi.

Le forze che effettua la combinazione dei corpi, in cui si ottengono i composti diversi affatto [illegible]

lo studio delle scienze naturali in modo che non nuovo per esso
[illegible] alla [illegible] attinenti incadendo ~~spesso~~ sovente

perchè il suo oggetto un ~~complesso~~ [illegible] di individui appartenenti a cose d'ispe[illegible]
la contingenza un complesso d'esseri appartenenti [illegible]
tra loro strettamente a modo da [illegible] un corpo [illegible] non [illegible]
per alcuno de' suoi generatori

[illegible] entro manifestati [illegible] esposti. [illegible]

Introduzione allo studio della Chimica.

Qualunque cambiamento che avviene in un corpo [illegible] in un fenomeno [illegible] può venir modificato [illegible]

stesso fenomeno, può venir modificato [illegible] effetti [illegible] da una [illegible] ed a seconda di [illegible]

i fenomeni possono distinguersi in due classi che si [illegible] effetto diverso anche il fenomeno [illegible]

addimandansi gli uni fenomeni fisici, gli altri fenomeni [illegible] distinguono con nome

chimici.

Un corpo [illegible] può venir modificato

in doppio modo, [illegible] e da ciò ne segue

che doppia sarà la distinzione [illegible] distinguono i fenomeni

Studiando l'indole [illegible] dei fenomeni

Considerando gli effetti [illegible] corpo soggetto

a un fenomeno [illegible] [illegible] che esso può

si osservano [illegible] [illegible]

[illegible] nei corpi [illegible] effetto, [illegible]

[illegible] modificazione in due maniere [illegible]

[illegible] nei corpi e da ciò ne consegue la doppia distinzione dei fenomeni, fisici e chimici

Si danno fenomeni pei quali i corpi si modificano nelle loro proprietà esteriori, forma, colore, stato fisico, [illegible] senza che [illegible] rimanga permanentemente alterata la loro natura. E questi appartengono ai fisici.

Si danno dei fenomeni invece i quali modificano profondamente [illegible] nei corpi, per cui questi alterano la loro natura — Ebbene [illegible]

Nulla più [illegible] ora che definire ciò che [illegible] riguarda [illegible] le alterazioni della natura di un corpo.

[illegible] Dicesi che un corpo altera [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] fenomeni [illegible] anche l'ossido di ferro, [illegible]

[illegible] corpi sono divenuti corpi diversi da quelli che erano

lo studio delle scienze naturali ed in modo che non nuoce per questo a quello dell'altre materie o che questi ultimi [illegible]

Prima di [illegible] la Fisica [illegible]
[illegible] appartiene al novero delle Scienze naturali
[illegible] i corpi sotto questo [illegible]
Noi [illegible] da questo [illegible]

Ognuna delle scienze naturali seguendo un [illegible] i corpi [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] i concetti della scienza [illegible] premetteremo qualche cenno della [illegible]

[illegible] si trovano in natura formano l'oggetto di scienze diverse ciascuna delle quali seguendo suo metodo [illegible] li ordina e li studia.

[illegible] nella Chimica tutti i corpi che si trovano in natura si partono in due grandi sezioni: i corpi semplici, e i corpi composti.
Corpi semplici sono quelli che non contengono che una sola sostanza
Corpi composti sono quelli che sono costituiti di due o più sostanze
Lo solfo, il ferro, il piombo sono corpi semplici
l'acqua che contiene di O. e di H, [illegible] che contiene O. [illegible]
solforico, d O ed S. sono esempi di corpi composti.
Riconoscendo [illegible] i semplici e composti e di quali corpi si compongono [illegible] la natura di un corpo.
Sapere se un corpo [illegible] è semplice o composto e quali corpi lo compongono [illegible] è uno degli scopi della Chimica, [illegible]

[illegible] Non [illegible]

qui entro manifestati — [illegible] — [illegible]

di tessuti.

si avverò

fu costume,

piedino o

me di più

tori e

e ferma

ti ciò

la forma

lo studio delle scienze naturali [illegible] che non [illegible] per esso
o quello dell'altre materie, o che quest'ultimo [illegible] ~~[illegible]~~

[illegible]

dello

[illegible]

ne o

[illegible]

gli entro manifestati [illegible] esposti. [illegible]

filamenti di fibre, di tubetti e da ciò altrettante specie di tessuti.
Testè citava esempio a dimostrarvi la impossibilità che si avveri nutrizione al di fuori del corpo vivente [illegible] . [illegible] per costume, [illegible] che facciamo o [illegible] dopo uno di più [illegible] nentatori, è [illegible]

Stato del gabinetto di fisica e delle scienze naturali ecc, accennando gli strumenti ed apparecchi principali e lo stato generale, se siano ben conservati o no. [illegible] Lanzi [illegible] Minerva [illegible] Modelli

Il gabinetto di Scienze naturali delle Scuole tecniche di [illegible] è sufficientemente [illegible] di ~~quegli apparati, strumenti~~ [illegible] in ~~rapporto~~ ai temi limitati che l'~~estensione~~ [illegible] [illegible] insegnamento. L'avere esso appartenuto all'on. [illegible] [illegible] il [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] di dipendere ~~dalle~~ [illegible] [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] [illegible] dell'istruzione. Il gabinetto [illegible]

[illegible] 150 [illegible]

[illegible]

golari e firm[illegible]
eggianti ciò
carono la forma
no simili al
né dell'esser
mo vivente
oltre un certo
a sostenere
[illegible]
[illegible]
[illegible] zione [illegible]
[illegible] vente.
[illegible] affermo
corpi organici
organici [illegible]
attitudini della
[illegible]

abbiamo superiormente [illegible] proprietà l'antico inventario di facoltà che [illegible] descritto cioè stato movimento spontaneo, sensibilità, [illegible]

lo studio delle scienze naturali ed modo che non nuoce per esso
o quello dell'altre materie, o che queste ultime invadendo ~~[illegible]~~

[illegible] commune [illegible]

[illegible] ~~[illegible]~~ l'esser commune quella [illegible]

[illegible]

[illegible] che [illegible] giudicherebbe ~~[illegible]~~

qui entro manifestate — esposte. Altre

ficamenti di fibre di tubelli e da ciò altrettante specie di tessuti. "Teste" citava esempio a dimostrarvi la impossibilità che si avveri nutrizione al di fuori del corpo vivente, infatti colla nutrizione si costruiscono nuove cellule che indennizzano i tessuti di quelle che perdono o consumano colla vita, e la formazione della cellula come disse uno de' più illustri chimici recenti ch' i pure uno dei più audaci sperimentatori, è e sarà mai sempre straniera alla scienza.

I corpi minerali si presentano per lo più sotto forme angolari e simmetriche, come i cristalli, e se talvolta si mostrano tondeggianti ciò dipende da cause estranee ed accidentali che ne modificarono la forma; si ~~[illegible]~~ sfogano d'ordine in tante parti minutissime che restano simili alla massa donde furono tratte, senza ni cessare di esistere, né dell'essere della stessa fatta di prima. Al contrario nessuna porzione vivente può strapparsi dal corpo organico ed esistere, isolatamente oltre un certo limite, a meno che non si sviluppino parti nuove destinate a sostituire quelle che mancano. Un' altra differenza (e sarà l'ultima che io accenni) tra queste due classi di corpi si è che venuta meno la vita o per meglio dire una data forma di vita nei corpi organici, nei loro resti ha luogo una nuovo processo di trasformazioni detto di putrefazione con sviluppo di nuove sostanze, fra le quali anche corpi organici diversi dotati di vita, organizzati e viventi. Niente di simile si verifica ai corpi inorganici che non pu[illegible] essendo privi di vita, non offrono né occasione né ospitalità alla vita.

Tracciata di tal modo la linea di demarcazione tra i corpi organici ed inorganici rivolgiamo la nostra attenzione tra i corpi organici, [illegible] da che non tutti i corpi organici sono dotati delle stesse attitudini delle stesse facoltà, mentre una parte di essi esercita funzioni che si rendono impossibili all'altra. Infatti una parte possiede l'intiero inventario di facoltà che abbiamo superiormente definito, cioè vita movimento spontaneo, e sensibilità;

lo studio delle scienze naturali in modo che non manca per esso
[illegible] invadendo

entro l'altra parte non è dotato che della vita e soltanto incapace di eser-
citare le facoltà del movimento e della sensibilità. Quindi ne sorse una suddi-
visione del ~~corpo~~ impero organico in due: regno detto degli animali quello che com-
prende i corpi forniti di vita di movimento spontaneo e di senso, e detto
regno vegetale [illegible] quello che abbraccia i corpi forniti unicamente
di vita e sola della facoltà di nutrirsi e di riprodursi, ma inetti a muoversi
da loro stessi e privi degli organi dei sensi. Dal fin qui detto apparisce come
gli animali sono i corpi naturali più complessi e più perfetti giacchè
possedendo maggior numero di facoltà ciascuna delle quali deve eseguirsi da
appositi organi ne segue che essi saranno condizionati a compiere delle opera-
zioni [illegible] sopra le piante. [illegible] loro un primato assolutamente ~~sopra di~~
~~[illegible]~~ della creazione
~~quelle~~ [illegible] di comune cogli animali la vita, verso dei quali sono
di meno [illegible] superiori però per rispetto ai minerali, i quali ~~non~~
[illegible]
[illegible]
[illegible] ~~[illegible] e confuse~~.
Col tempo e osservando gli organi negli animali e le piante, [illegible] l'ordine e l'armonia delle funzioni
[illegible] e la forma esterna e il punto di più espansione
di essi morte ~~[illegible]~~ i corpi organici [illegible] ~~tutte~~ le fa-
coltà che possedevano cioè di movimento, sensibilità e [illegible] di vita, potrebbero
ammettersi in gruppo coi corpi organici. Sennonchè attesa la loro origine ben di-
versa e la loro speciale natura ritengono ~~anche~~ tuttavia allora ~~[illegible]~~ pure che non sono più in
vita il titolo di corpi organici, così si chiameranno con tal nome un cada-
vere, o un tratto di esso, un tronco d'albero, un'unghia ecc. [illegible] minerali
[illegible] modificati dall'arte [illegible] l'origine del-
l'uomo come un cappello di [illegible] di seta, di paglia una camicia di lino di cotone una
palla d'avorio, tenendo conto dell'origine loro. Da quanto [illegible] si desume
definitivamente che tutti i corpi naturali terrestri si dividono in tre regni: ani-
mali, piante, e minerali. Lo studio [illegible]
che si divide in tre parti cioè [illegible] lo studio
che tratta degli animali, Botanica quello che insegna [illegible] e Mine-
ralogia quello che si occupa dei minerali.

[illegible] manifestate [illegible] Coperti [illegible]

Discorrendo ora partitamente di ciascun regno e in primo del regno animale dirò che quantunque s'abbia definito per animale ogni essere dotato di vita, moto, e sensibilità non cessa per questo che [illegible] considerabilmente la informazione e diverso il numero e l'attitudine degli organi e delle funzioni degli esseri appartenenti a questo regno. [illegible] questa differenza si osservi tra le stesse volte che tra questi esseri alcuni sono superiori più perfetti degli altri. Così p. es. diremo che un pesce è un animale superiore ad un ostrica, e d'esso più perfetto perchè fornito d'un maggior numero d'attributi, e le sue azioni sono meno uniformi ma il pesce poi diremo meno perfetto del cane, in cui la vita si manifesta con fenomeni più complicati, e il cane alla sua volta è un poco meno perfetto dell'uomo perchè l'uomo è ~~dotato~~ di facoltà mancanti in questo quadrupede e perchè eseguisce atti più svariati.

Vi esistono degli animali dotati d'una struttura semplicissima, le di cui parti componenti sono tutte eguali le une alle altre destinate a compiere [illegible]. Così è tanto vero che il corpo d'alcuni di siffatti animali può essere diviso in frammenti senza che si [illegible] il movimento vitale, anzi ciascun frammento non solo continua a crescere ma acquista novello sviluppo in modo da costituire un nuovo animale simile per la forma a quello da cui era stato distaccato completo come quello, dotato delle stesse funzioni e della stessa maniera di vita [illegible]. Tali sono i Polipi, i corpi delle idre frequenti nell'acqua dei fossi ~~[illegible]~~ avente la forma di un tubo gelatinoso che si può tagliare per lungo e in ciascun frammento [illegible] un animale perfetto [illegible] struttura [illegible] [illegible] che l'embrione [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] per [illegible] di [illegible] continuare a vivere [illegible] [illegible] [illegible]

Essa si [illegible] meno
[illegible] Così [illegible] soltanto in le classi degli animali d'ordine inferiore, [illegible] [illegible] che si [illegible] ad [illegible] [illegible] la [illegible] è meno semplice non più [illegible] la stessa uniformità d'organizzazione, le mutilazioni non si possono ~~estendere~~ guari senza distruggere quella [illegible] che è la sede dei speciali fenomeni dalle cui esistenza dipende la vita dell'animale [illegible] [illegible] negli animali d'ordine superiore la differenza d'organizzazione non consiste ~~[illegible]~~ solo nel maggior numero d'organi ~~più complicati~~ ma egli è invece [illegible] che ciascun organo [illegible]

lo studio delle scienze naturali ad modo che non nuoce per esso [illegible] ~~[illegible]~~

particolare e sebbene nato [illegible] nel quale non può essere sostituito da nessun altro. Ciò però è un pieno errore. Il principio della divisione del lavoro, quindi ~~[illegible]~~ la moltiplicazione di essi [illegible] importantissima la direzione della vita, [illegible] grande tanto il frammento [illegible] [illegible] del corpo [illegible] da loro stessi, seguendo [illegible] speciali funzioni che separati non ~~[illegible]~~ sono capaci di compiere, ~~[illegible]~~ né quindi di mantenersi in vita.

~~[illegible]~~ Da ciò queste differenze e quanta dissomiglianza e di quella i organismi fra i diversi ordini che costituiscono il regno animale. Havvene degli animali ~~[illegible]~~ che offrono appena i caratteri di animalità, come le spugne che ci ~~offrono~~ presentano [illegible] tempo della loro vita [illegible] in seguito ~~[illegible]~~ frequentemente [illegible] divenetabili uniformi, come i polipi che si riproducono in gemme a somiglianza delle piante. Havvene di quelli che dotati ~~[illegible]~~ bensì di [illegible] mobilità [illegible] [illegible] gli organi che [illegible] ove è impellente [illegible] di quelli privi ~~[illegible]~~ dell'uno o dell'altro dei sensi [illegible] che sono [illegible] di quelli sforniti assolutamente di tutti i cinque sensi. — Dell'intero regno animale si partisce a quattro sezioni e sono dei vertebrati, degli annellati, dei molluschi e zoofiti ~~[illegible]~~ più [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] vertebrati [illegible] gli animali più perfetti e più importanti di tutto il regno e prendono tal nome perché la parte principale del loro scheletro è costituita dalla colonna dorsale detta anche colonna vertebrale. Abbenchè muniti di questo carattere comune gli animali questa sezione si suddivide in parecchie classi quali sono dei mammiferi, uccelli, rettili, anfibi e pesci. I mammiferi sono gli animali più utili e più intelligenti di tutti. Hanno sangue rosso e caldo provveduti di polmoni e di denti con corpo generalmente peloso e i loro figli nascono [illegible] [illegible] [illegible] che nella giovinezza i loro genitori bisognevoli per dell'aiuto della madre, [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] dalle mammelle [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] petto o sul ventre di loro. Ed è questa ~~[illegible]~~ particolarità che [illegible] a questa classe il nome di Mammiferi. A ~~questa~~ ~~classe~~ essa appartengono l'uomo che forma ~~[illegible]~~ un ordine a parte, le scimmie, le fiere, il cavallo, i ruminanti [illegible] Gli uccelli sono vertebrati a sangue rosso e caldo con polmoni, si riproducono per via di uova hanno le mascelle prolungate in avanti e ricoperte da un inviluppo corneo le quali formano il becco o rostro ove sono le narici, hanno due gambe o due piedi muniti di 2, 3, 4 dita.

[illegible] ~~[illegible]~~ [illegible]
[illegible] entro manifestati — [illegible] — [illegible]

Divisione e Caratteri dei corpi naturali.

Un semplice atto della ragione, collo ajuto dei sensi, avverte ciascuno di noi della propria esistenza e di quella dei corpi che ci circondano. Ciò che costituisce i corpi, il tessuto per così dire che li compone dicesi Materia, quindi materia significa il complesso di quanto noi percepiamo mediante i sensi, e per corpo s'intende una porzione limitata di materia. Fra corpo e materia avvi quella differenza, quel rapporto che passa fra la parte ed il tutto. I corpi naturali terrestri vennero in diversi modi con diverse intendimento studiati, sì che sono oggetto a scelta di diverse scienze. Le quali però hanno tante attinenze tra loro che volendo dire ed apprendere dell'una, non è lecito tacere ed ignorare almeno i principj su cui fondano le altre. L'uomo stimolato dal desiderio di provvedere ai bisogni, di accrescersi gli agi, e da quel natural talento che lo attira verso lo incognito, comprese per tempo i vantaggi che ne deriverebbero dalla conoscenza dei corpi formanti parte della terra destinata a lui a dimora o proprietà. Il numero la varietà la bellezza stessa dei corpi naturali non avrebbe fornito del loro complesso che un ammasso incoerente, ove non si avesse anzi tutto riconosciuto il bisogno di una classificazione che ne agevolasse lo studio e la conoscenza. Ed a fondarla facea uopo cogliere e notare i caratteri di rassomiglianza e di differenze più cospicui e più importanti, ed a seconda di loro presenza od assenza rannodare o dividere la universalità dei corpi in diversi gruppi.

Il carattere su cui posò la prima e più generica classificazione, si fu l'osservare che una parte di essi corpi andava soggetta a continue e successive trasformazioni, mentre altra parte non mutava mai, rimanendo sempre inerte, immobile, impassibile. Tenendo dietro al modo di esistere dei corpi soggetti a mutamento ~~forme corpi ora accennati~~ si notò che essi apparivano da principio in piccola dimensione, poscia crescevano e raggiungevano uno stadio massimo di sviluppo,

lo studio delle scienze naturali in modo che non [illegible] per esso [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] cadendo fra mezzo

nel quale si arrestavano alquanto per poscia percorrere una fase di deterimento, e da ultimo cessando ogni mutamento s'estinqueva quella data forma d'esistenza. Si notò ancora che siffatti corpi erano in istato di procreare individui simili a loro stessi; La ragione di tali vicende venne attribuita ad una forza interna a questi corpi che fu chiamata forza vitale; lo insieme di esse valse a dar due [illegible] il nascere, il crescere, e il riprodurre [illegible] [illegible] con una parola sola si addimandò vita. Quantunque sia rimasto ignoto il vero principio della forza vitale cioè la causa della vita, studiandone gli effetti si conobbe che la vita consisteva in certe operazioni aventi per iscopo lo accrescimento e la conservazione dell'individuo e la conservazione della specie o a dir con meno parole la nutrizione e la riproduzione. Si giunse a scoprire di più Le operazioni dette anche funzioni per cui si esercita la vita la sensibilità ed il movimento si compiono col sussidio di speciali strumenti appellati organi. L'essere provveduti d'organi e per conseguenza di vita valse a questa categoria di corpi il nome di corpi organici o viventi. L'universalità degli organi esistenti in un corpo si addimandò organismo

Non è mio proposito dir di ognuna di queste funzioni, nè del modo con cui agiscono gli organi propri a ciascuna, ma prendendone soltanto una per formarci bene il concetto in altro esempio di funzione e di organi. La digestione è tale funzione per cui il cibo ingerito si trasforma nell'organismo così che rendesi atto alla nutrizione così a cangiarsi in quel liquido vivificante e riparatore che è il sangue. Il cibo entra dapprima nella cavità della bocca ove i denti hanno ufficio di tagliarlo, di dividerlo; inumidito dalla saliva diventa una pallottola che un colpo di lingua caccia entro un tubo dritto da cui si trasmette in una specie di sacco fra le cui forti pareti comprimendosi s'ingorga di un succo speciale che lo stempera e scioglie e da ultimo penetra in un lungo canale contorto e più mosso, alle cui [illegible] [illegible] ultima il suo totale spartimento, in una sostanza liquida, lattiginosa nutritiva detta chilo, che appositi canali conducono in circolazione in tutte le parti del corpo, ed in una sostanza inutile che viene emessa fuori. La bocca la lingua i denti quel tubo dritto detto esofago, quel sacco che è lo stomaco, quel canale lungo [illegible] di [illegible] detti [illegible] non sono che organi concorrenti tutti a compiere quella serie

dei atti il cui resultato dicesi digestione —— (+)

Quantunque il carattere ricavato dall'assenza o presenza degli organi sia capitale e a buon grado che divide in due parti i corpi naturali tuttavia non è il solo, haovvene altri non i quali tutti a specificamente distinguerli si possano, i quali essi come derivati dal primo varranno a chiarirne meglio il concetto.

Ogni corpo organico consta sempre di parti solide e di liquide quali sono le ossa il sangue ... Nella fabbrica le parti liquide sono sempre in moto in mezzo alle parti solide o come si suol dire circolanti. Il corpo organico consta di parti diverse, ciascuna delle quali compie un determinato lavoro, ... legato collo altre, e tutte insieme cooperano a mantenerlo nelle normali condizioni di vita. Il corpo non inorganico in quella vece componesi di parti che si assomigliano fra loro, nessuna delle quali eseguisce particolare officio, indipendenti le une dalle altre. Può avvenire bensì che nello stesso corpo inorganico si trovino ad un tempo parti solide e parti liquide come nel gesso nella pietra ... il sal marino colla sua acqua interposta, ma queste parti liquide non sono in moto entro alle solide non compiono determinato officio, e possono separarsi le une dalle altre possono stare da sè senza che la condizione del corpo patisca alterazione. Inorganici i corpi organici crescono e si sviluppano da sè stessi, modificano, e convertono in sostanza propria i materiali di varia qualità che introducono nello interno del loro corpo

(+) Dicesi invece non soggetti a siffatti ingranamenti chiamansi inorganici perchè forniti di organi nessuno ... quel passo funzione ... conseguentemente di vita. Tanta differenza e reputata i dinamisti ... comprende dicendo che i corpi organici vivono, gli inorganici sono, non facendo questi se non ... di presenza. ... stabilita la prima divisione dei corpi naturali in due gruppi ... degli organici l'uno degli inorganici l'altro ... compresi ... nel linguaggio più comune sotto il nome di sassi o di fossili.

lo studio delle scienze naturali in modo che non nuoca per eccesso

è progressivo, determinato da certe leggi;
Il loro accrescimento, à un limite, che non viene oltrepassato, e talora il corpo organico acquista nuove proprietà le quali non si manifestano che quando questo è pervenuto ad un certo periodo. Così una pianticella appena sorta di terra non porta nè fiori nè frutti, un pulcino appena sbocciato non vola non produce uova e così discorrendo. Il corpo minerale invece aumenta di volume per accumolazione esterna di particelle simili, vale a dire per aggiunta di nuova materia che viene a sovrapporsi a quella che già lo costituisce e ciò si esprime dicendo che i corpi minerali ànno il loro accrescimento dall'esterno allo interno, accrescimento che può sospendersi, riprendersi, proseguirsi indefinitamente senza che perciò essi guadagnino alcune nuove proprietà. Così immergendo un cristallo di sal comune, o di vetriolo di ferro in un liquido che contenga di quella dell'identica sostanza novelli strati di materia si sovrapongono al cristallo primitivo pur conservando le prime proprietà ancorchè ingrandito di mole. Egli è in nostra facoltà di accrescere a volontà il volume di corpi inorganici, mentre la natura soltanto si è riserbata quella di accrescerlo ai corpi organici. L'ingegno umano s'argomentò a congegnare artificialmente uomini ed altri animali detti automi a modo che dessi n'avessero non solo aspetto ed apparenza ma ne simulassero altresì i movimenti e la voce ed perfino il pensiero, se furono veduti alcuni giocare a scacchi. Insomme si dette condizionati a tutto, una sola cosa hanno ad invidiare cioè la nutrizione e l'opera ed il segreto della natura che non sembra menomamente disposta a lasciarselo rapire.

Esaminando gli organi dei corpi viventi troviamo che risultano di parti tondeggianti e simmetriche, originariamente almeno di forma sferica dette cellule queste parti riunite formano i tessuti i quali possono modificarsi sotto lo stimolo della forza vitale a foggia di

S. Ing. Alessandro Q. [illegible]

Invitato le sottoscritto a ~~[illegible] il proprio parere circa~~ esaminare il progetto di istituire una scuola di Chimica industriale in questa Città è a esporne il proprio parere in quanto segue.

Egli è comunemente indubbiamente ammesso che la scienza non riesce utile, se non a patto di diventar volgare. Nè avvi scienza che più abbia estesi e importanti rapporti con quanto tocca il vivere civile, quanto la Chimica. Essa portata alla conoscenza le più diffuse degli effetti, essa colle sue feconde teorie alla ragione per il commando sulla materia, ce ne apprende le trasformazioni e le applicazioni utili di esse, e pressochè scoperte si raccolgano ogni giorno dalle sue ricerche. E queste conoscenze sottratte da quelli che formano di essa argomento speciale di studio rimangono ignorate da coloro che nelle officine fabbriche e industriali lavorano la stessa materia ~~del chimico~~, e l'accomodano agli usi ed ai bisogni della vita. Indarno per essi la Chimica si dilaga e ritrova; i pregi de' suoi lumi rimangono disperduti di suoi avvantaggi, seguaci soltanto d'un cieco empirismo. A tanto bisogno, le nazioni più colte provvidero coll'erezione d'apposite scuole ove si spiegassero al popolo sprovveduto d'istruzione scientifica, i veri e le applicazioni più importanti di questa scienza. Nè l'esito falliva all'aspettazione, che ove l'istruzione abbondava le arti e l'industria raggiunsero maggior grado di eccellenza. La proposta di ~~istituire anche fra noi~~ estenderla anche fra di noi difatti istruzione scientifica [illegible] i suffragi di tutti che credono nella scienza, e si compiacciono di quanto torna di vantaggio e di decoro del natio luogo.

lo studio delle scienze naturali in modo che non nuoce per [illegible]

Detta dell'opportunità [illegible] che a fare viene [illegible]
di Schellinger
[illegible] a certi nemici che dovrebbe
ci informarla [illegible] perche [illegible]
[illegible] delle [illegible] dello scopo [illegible]
e dispiacenti [illegible] Rendere popolari [illegible]
Le scienze [illegible] si [illegible] [illegible] non necessario [illegible]
di quelle teoriche che non hanno stretto rapporto la parte [illegible]
alle applicazioni [illegible] legge [illegible] d'ammaestramento [illegible]
e d'aiuto [illegible] d'arti e manifatture, [illegible]
[illegible] od a quelle che potrebbero renderle [illegible]
Perciò [illegible] scopo [illegible] metodi di procedere
[illegible] le intime cagioni [illegible] d'effetto
[illegible] tutti quelli [illegible]
[illegible] d'utilità [illegible] constatata [illegible] del commercio
ed incontro.

Non vedendo il nome di [illegible] a questo [illegible]
dovrebbe [illegible] aver [illegible] [illegible] [illegible] delle [illegible] l'uomo dell'a [illegible]
fine per quel uopo [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible]

Parlare della galvanoplastica, e dell'arte [illegible]
e [illegible] telegrafi elettrici e delle forze [illegible]
[illegible] tutti ed ignorano gli effetti del calorico
non sarebbe [illegible] [illegible] fuori di strada

[illegible] Alessandro C[illegible]

~~Detto dell'~~ Trattato dell'opportunità delle istituzioni di simili scuole [illegible] fazioni del soggetto cennando a certe norme che dovrebbero informarle af- finchè riesca solida ed efficace. Rendere popolare la scienza non significa darne una notizia [illegible] in forma grossolana, ma mettere in chiara luce la parte più vitale, più utile di essa [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] tener conto ~~delle [illegible]~~ [illegible] ~~della classe degli alunni a cui s'imparte~~ [illegible] istruzione [illegible] presentar spoglia di quelle teoriche che non ~~[illegible]~~ aiutano l'intelligenza ~~[illegible]~~ direttamente, dalle applicazioni, larga ~~[illegible]~~ d'ammaestramenti ~~[illegible]~~, in quanto spetta all'esercizio d'arti, industrie e manifatture specialmente indigene o che potrebbero rendersi tali. ~~[illegible]~~ la conoscenza dei processi e dei metodi [illegible] in uso, spiegarne le intime ragioni, correggerne i processi viziosi e difettosi, o vantaggiosi, indi[illegible] promuovere tutte quelle migliorie e innovazioni di constatata utilità e dal lato economico ed igienico. Conservando pure il nome di chimica a questa scuola devesi altresì aggiungere lo ~~studio dei principii~~ generali della fisica, per ~~[illegible]~~ [illegible] i mille rapporti che collegano le due scienze e le rendono mutuamente complementari, sotto pena che l'istruzione chimica rimanga incompleta. Parlare della doratura, argentatura galvanica, delle [illegible] [illegible] dell'elettricità e della forza molecolare, parlare delle proprietà dei metalli e ignorare gli effetti del calorico, non sarebbe seguire un metodo, ma come fuori di strada. Insomma senza essere legato a trattati ed autori di sorta, [molti] attemperare l'istruzione ai bisogni ed all'intelligenza della classe a cui viene diretta.

lo studio delle scienze naturali in modo che non nuoccia per ciò [illegible]

~~Venendo ad esaminare la parte~~

Dirò ora dei modi di sua attuazione. Le lezioni avrebbero luogo i dì festivi; i limiti di incominciamento e di chiusura sarebbero quelli delle scuole secondarie dal Novembre all'Agosto. La durata di esse di due ore. Ammesso pel primo anno un corso solo; sarebbe da considerarsi se in seguito convenisse meglio partire le scuole in due corsi di avviamento, ma desidero per questo potere conoscere il numero degli alunni, ed acquistare un'idea dell'economia della materia che non s'impara che colla pratica.

Venendo ad esaminare la parte finanziaria della questione si richiedono tre cose: locale, fornitura di laboratorio e gabinetto e personale.

Non so in quanto di fondamento [illegible] un possibile traslocamento delle scuole reali dal sito attuale.

I luoghi che ora si addimandano col nome di laboratorio e gabinetto sono due stanze anguste, ingombre di materiali eterogenei, all'uso di cui esse dovrebbero prestarsi, e ai detti dei periti nelle arti minaccianti rovina. [illegible]

Atti quanto l'una all'altra destinare alle conservazioni degli apparati specialmente [illegible] acidi del laboratorio, e quindi provvedere a conservare le collezioni spettanti alla chimica ed alla fisica [illegible] la [illegible] conteneva un annesso capace [illegible] [illegible]

Epilogando i bisogni materiali del luogo e tenendo conto della [illegible] presente, le innovazioni [illegible] ~~scuole~~ [illegible] alle [illegible] di uso vecchio e sciupato [illegible] per uso di laboratorio [illegible] di un fornello che già si possiede e fissa quelle altre spese di minor conto il che ammonterebbe ad una somma di £ 100

[illegible]

[illegible]

S. [illegible] Alessandro [illegible]

riveduto
(X) Programma dell'insegnamento di [illegible]
dell'anno scolastico 1868-69

Fisica

Scienze naturali, e loro divisioni —

Fisica

Fenomeni fisici e chimici — Materia e corpi — Estensione ed impenetrabilità — Volume e Massa. Struttura — forze molecolari. Attrazione: coesione, adesione e affinità — di Ripulsione — Stato fisico dei corpi: solido, liquido, aeriforme — Proprietà generali dei corpi: divisibilità, porosità, compressibilità, elasticità, dilatabilità, inerzia. Proprietà ~~[illegible]~~ mobilità ~~[illegible]~~.

Attrazione gravitazionale; gravità — Direzione dei corpi cadenti — Peso: assoluto, relativo, specifico — Centro di gravità.

Dei corpi solidi immersi nei liquidi. Principio d'Archimede. Bilancia idrostatica — corpi galleggianti — Palloni aerostatici — Bilancia di Nicholson — [illegible] a peso costante.

Suono — Suono e rumore — Produzione del suono — Propagazione — Eco.

Calorico. Sua definizione — Sorgenti del calorico. Effetti del calorico: cambiamenti di volume. Termometri di Reaumur, di Celsio, di Farenheit. Pirometro di Wedgewood — Cambiamento di stato: fusione, solidificazione, vaporizzazione, liquefazione — Propagazione del calorico: conducibilità, corpi conduttori e cattivi; irradiazione, sue leggi: rifrazione, riflessione, specchi ustorj. Potere assorbente ed emissivo — Macchina a vapore, locomotiva. Trasporto — Calore specifico —

Luce. Definizione della luce — Sorgenti di essa — Trasparenza ed opacità — Propagazione e direzione della luce — Riflessione della luce, sue leggi. Rifrazione, semplice, doppia, sue leggi — Prisma. Diffrazione — Lenti, varie specie di lenti — Applicazioni —

Elettricità — Definizione dell'elettricità — Elettricità negativa e positiva. Buoni e cattivi conduttori dell'elettricità — Elettricità statica e dinamica —

le studi delle scienze naturali ad modo che non nuoce per questo [illegible]

Elettroforo di Volta - Macchina elettrica - Bottiglia di Leyda. Effetti dell'elettricità statica. Elettricità dinamica - Pila del Volta - Pile di Daniell e di Bunsen - effetti della pila, decomposizione dell'acqua.

Magnetismo - Sua definizione - calamite. Bussole di declinazione e d'inclinazione. Applicazioni del magnetismo: bussola - Elettromagnetismo. Elettrocalamita. Telegrafo di Morse.

Meteorologia

Aria, sue proprietà fisiche e chimiche - Igrometro - Barometro - Temperatura ~~dell'aria~~ media - Linee isotermiche - Venti - Trombe - Arcobaleno - Lampo fulmine - [illegible] - Nebbie - Nubi rugiada - pioggia - Brina - neve - grandine - acque superficiali e sotterranee. -

Chimica

Generalità - Corpi semplici e composti - Corpi semplici - Corpi composti - Affinità - Analisi e Sintesi. Nomenclatura Chimica - Metalloidi e loro composti principali: Ossigeno. Idrogeno - Acqua - Nitrogeno. Cloro - Fosforo Carbonio, Solfo - Arsenico - Bromo, Iodio, fluoro - Boro - Silicio - Metalli - Generalità - Metalli alcalini - Potassio, Sodio - Metalli alcalino-terrosi. Calcio - Metalli terrosi: alluminio, Magnesio, Metalli propriamente detti: ferro - Rame - Piombo - Stagno - Zinco Mercurio - Argento - Oro - Platino

- Dei Sali - Generalità.

Storia Naturale -

Generalità - Mineralogia definizione - giacimento dei minerali - Minerali metalliferi: minerali ferriferi - " cupriferi - " di stagno - " di piombo - " di zinco - " mercuriali - " argentiferi - " combustibili - " petrosi e salini - Silicati - Quarzo - Vetrificazione - Silicati - Rocce ignee - di sedimento, metamorfiche - fossili - Calore centrale della terra - Acque termali - Emanazioni gasose - Terremoti - Vulcani

[illegible]

[illegible]

Botanica - Generalità Organi delle piante - Nutrizione Assorbimento Circolazione Respirazione - ~~[illegible] escrezione~~ - Assimilazione - Riproduzione Calice e corolla - Stami e pistillo - Frutto - Semi - Riproduzione gemmipara -

Zoologia - Generalità funzioni animali - Nutrizione - Digestione Circolazione - Respirazione - Assimilazione Riproduzione - Sensazione - Locomozione Classificazioni zoologiche -

[illegible]

le studio delle scienze naturali, a modo che non nuovo per esso strumento

S. [illegible] Alessandro [illegible]

[illegible]

Se ragioni di ordine [illegible] non si oppongono, il dispendio totale verrebbe sostenuto [illegible] col disporre anche delle [illegible] di cui qui è questione delle collezioni [illegible] che servono ad uso delle [illegible] reali [illegible] Attualmente il Municipio fornisce una annua [illegible] per tali provvedimenti. Il valore di tali oggetti esistenti nel gabinetto fisico-chimico, aggiunto [illegible] colle [illegible] del Comune e [illegible] coll'ammontare delle tasse scolastiche supera i 1000 fiorini; senza contare quelli [illegible] al principio dell'anno corrente che ascendono a f.ni 350. L'[illegible] di questa raccolta non occasionerebbe gravi [illegible] al Comune di nuove spese [illegible] che [illegible] di 162 f.ni [illegible]. Gli oggetti si [illegible] a Vienna da Lenoir, ai prezzi indicati nel catalogo pubblicato dallo stesso. Il Municipio [illegible] degli [illegible] relativi.

Riguardo al personale [illegible] l'assegno al maestro [illegible] all'istruzione.

Di più sarebbe necessario che [illegible] di [illegible] il gabinetto fosse provveduto d'apposito [illegible] il quale intendesse alla conservazione [illegible] degli apparati, [illegible] per la preparazione del laboratorio ad [illegible] degli esperimenti. [illegible] si proporrebbe [illegible] annuo di 50 f.

Con ciò [illegible] e [illegible] come [illegible] di [illegible] proposte. [illegible] di questa [illegible] importante [illegible] [illegible] quella data, [illegible] coloro cui si delibera sopra tale argomento.

A. [illegible]

le studio delle scienze naturali ed in modo che non meno per esso stromento

[illegible] Alessandro [illegible]

[illegible] di corpi che cangiano soltanto le forme rimanendo il ferro ferro
[illegible] non [illegible] sufficienti il fenomeno. Un ferro al fuoco rarefatto diventa
caldo cangia quindi di colore; un pezzo d'ceralacca stropicciato e dopo strofinandolo con un [illegible] cilindro di vetro [illegible] attrarre
se [illegible] leggieri un pezzo di ferro sopra una calamita naturale acquista esso
pure la proprietà di attrarre [illegible] limaglia di ferro; e [illegible] il vetro la ceralacca
il pezzo di ferro [illegible] non avendo sofferto la minima alterazione, non rimasti [illegible] erano prima
[illegible] Così pure è un fenomeno fisico il cadere che fa verso il basso una pietra
[illegible] oggetto qualunque [illegible] cadenti si [illegible] nella condizione
primiera. Notato il diverso modo in cui si appalesano gli effetti [illegible] a confronto
di quello prodotto dalla forza vitale di quelli di [illegible] [illegible]
autrici di essi. Come cause dei fenomeni fisici si ammette l'esistenza di
forze naturali o agenti che dominano la materia. Questi agenti naturali sono
la gravità, il calorico, la luce, il magnetismo e l'elettricità. La natura di tali agenti
ci [illegible] riconosciuta, e [illegible] idea di essi [illegible]
[illegible]. Quello che è certo che [illegible] molta analogia
fra loro [illegible] si può desumere dagli effetti che sovente danno origine [illegible] per cui si
ritengono come derivati da uno stesso soggetto. Ignorando noi che essi sono non si può dar
una idea di essi che riconoscendo agli effetti d'un [illegible] di essi è capace.
Una palla di piombo appesa ad un filo si dispone sempre in linea diritta verso il
basso; così un oggetto a cui manchi l'appoggio cade e si dirige verso terra
e non s'arresta finchè non [illegible] altro sostegno. Questi fatti ci inducono ad am-
mettere l'esistenza di una forza attrattiva che a [illegible] fra i corpi [illegible]
i corpi di grande massa questi avranno ad attrarre a sè i corpi minori. Così un oggetto
qualunque [illegible] cade non fa altro che obbedire ad una attrazione che deriva
dalla massa della terra agente sopra [illegible] [illegible]
attrazione che esercita la terra verso i corpi che si trovano a poca distanza della sua
superficie è che diciamo gravità non è che una [illegible] di quella legge che
modera tutto l'universo essendo il movimento di tutti [illegible] di tutti gli
astri entro alle loro orbite retto da una forza di attrazione reciproca. Ciascun di noi ha l'idea
di calorico, e di luce e vediamo come questi due agenti si accompagnano sovente, scaturendo
dalla stessa sorgente. Così il sole, la fiamma delle nostre lampade, dei nostri focolari forniscono
[illegible] luce e calore. Non occupandoci [illegible] della prima causa di essi [illegible]

N. 4 2. Delle scienze naturali ~~ed~~ modi che non muovo per ... [illegible]

... [illegible] lo studio [illegible] ... ~~che si praticano~~ e dell'[illegible] ... [illegible]
[illegible] ~~[illegible] sopra delle macchine~~, [illegible] a [illegible] le macchine a vapore [illegible]
calorico, delle fotografie [illegible] della luce. Strofinando con pennello [illegible] un cilindro di
vetro di ceralacca, d'ambra e d'altri corpi questi acquistano la ~~proprietà~~ forza di attrarre [si elettrizzano ossia]
[illegible] leggieri come dei pezzetti di carta, delle barbe di penna, delle palle [illegible] di sambuco [illegible] che qui occorre notare un fatto fondamentale importantissimo. Avvicinando ad uno stesso corpo [illegible] pezzi di [illegible] sambuco, dopo [illegible] in [illegible] questi [illegible] avvicinandole poi a un cilindro di vetro strofinato la palla in luogo di esser attratta è respinta. + Provando il medesimo esperimento con una serie di corpi si vedrà che alcuni attirato la palla ~~[illegible]~~ gli altri la respingono, ~~[illegible]~~ [illegible]
è il ~~[illegible]~~ alterna l'ordine [illegible] prima il cilindro di vetro elettrizzati coll'attrarre e col respingere ... [illegible] avrebbe attratto la palla [illegible] ... [illegible] ~~Lo~~ [illegible] ~~[illegible] forze che posseggono i corpi~~
[illegible] elettrizzato un corpo ... [illegible] ... [illegible] ... a contatto di due corpi diversi. Questa forza che [illegible] in [illegible] modo o nell'altro ~~di quelli~~ che abbiamo ora accennati pei quali acquistano la proprietà di attrarre o di respingere degli altri corpi [illegible] o elettricità. Sulle cognizioni di ~~questo~~ principio si basano le più [illegible] apparati [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible], ~~[illegible]~~ [illegible] una forza che [illegible] venir trasmessa come per incanto a distanze meravigliose. Il Magnetismo ~~[illegible]~~ forza magnetica è [illegible] alla [illegible] e ~~quelle~~ [illegible] certe ~~[illegible]~~ naturali ~~ove~~ [illegible] il ferro [illegible] si dirigono verso i poli della terra di attrarre dei [illegible] di ferro e ~~[illegible]~~ ferro dolce ~~[illegible]~~ sopra una calamita naturale questa le comunica le proprietà magnetica. Recentemente [illegible] all'identità della ~~[illegible]~~ magnetica [illegible] tra le forze magnetica ed elettrica ... [illegible]
[illegible] della forza elettrica, mediante la forza magnetica [illegible] fenomeni elettrici ~~[illegible]~~
~~Il~~ telegrafo il ~~più~~ stupendo ~~trovato~~ congegno del secolo si rese possibile in quel giorno in cui si trovò modo a magnetizzare una sbarra di ferro dolce a distanza mediante l'elettricità.

Da questi accenni si può dedurre che l'intendimento della fisica è quello di studiare quei cangiamenti che non ~~alterano~~ ~~[illegible]~~ la natura dei corpi e le cause che li producono. Prima di dar [illegible] ~~di quelle che~~ ora [illegible] determinare di ciascuna di quelle forze [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] ... [illegible]
[illegible] ... [illegible] i corpi ~~[illegible]~~ [illegible] la spiegazione dei fenomeni [illegible]
non ~~[illegible]~~ [illegible] ~~[illegible] di queste proprietà [illegible]~~ [illegible]
~~[illegible] della [illegible]~~
~~[illegible]~~

Le ~~[illegible]~~ proprietà che considera la fisica sono proprietà esterne, apparenti, perciò la divisione dei corpi naturali secondo la fisica ~~è [illegible]~~ riguarda il modo sotto cui essi si presentano all'osservatore. In base a ciò i corpi fisicamente si dividono in tre classi: Solidi, Liquidi,

difficile

ed aeriformi. ~~Benchè~~ ~~solidi~~ ciascuno possegga la nozione di questi tre stati, non è però altret-
tanto facile lo esprimere ed significare il concetto. Corpi solidi sono quelli che offrono una
certa resistenza alla forza che tende a dividerli. Una pietra il legno il ferro sono solidi.
Corpi liquidi sono quelli che hanno le particelle che li compongono sciolte e scorrevoli per
cui offrono poca resistenza alla forza che tende a separarle. L'acqua e gli olii sciolti
ci sono un esempio. Di più questi corpi non hanno una forma loro propria ma acqui-
stano quella del recipiente che li contiene adagiandosi sempre primieramente
nella parte inferiore di esso. Così l'acqua dei mari, di un bicchiere prende la forma
del bacino costituito dal fondo e dalle pareti del mare o del bicchiere. Corpi aeriformi o gas
sono quelli che hanno le loro particelle così divise che gli occhi non giungono a veder-
le. Anche questi non hanno forma propria ma prendono quella del recipiente ove si trovano ~~che occupano~~
Il nome di gas deriva dal tedesco geist che significa spirito.
inoltre si distinguono dai liquidi perchè non toccano inferiormente ma fanno che si muovono in forza ora molto espansibile occupa-
no tutto lo spazio che loro si offre. Esempio di corpi aeriformi ~~sono~~ l'aria atmosferica
l'acqua in risolanza di due gas ed il gas illuminante e moltissimi altri. # Nel
linguaggio comune si ~~intende~~ intende sotto il nome di gas solamente quello che si estrae dal car-
bon fossile e serve all'illuminazione, questo ora più chiaramente gas illuminante —
Notisi che i corpi aeriformi si dicono anche corpi gassosi o gas, dunque ~~sotto~~ questa
denominazione ~~intendesi~~ comprende quel gruppo di corpi che posseggono i caratteri ora descritti —
— o gas luce, invece è conveniente avvezzarsi ad ~~significare~~ comprendere col nome di gas ~~un numero grande~~ la intera famiglia di corpi aeri-
formi. Esempi di gas. Tutti i metalli sono corpi solidi tranne il Mercurio detto anche Argento vivo.
Lo stato fisico dei corpi è in stretta relazione col calorico ed a misura che la quantità di calore
varia, si cambia anche lo stato dei corpi diminuendo [illegible] di calorico [illegible] il passaggio
dei corpi da uno stato all'altro in questo senso, il corpo solido per il calore diventa liquido
ed facendosi questo maggiore il corpo si fa aeriforme. Così l'acqua che quando è solida dicesi
neve o ghiaccio riscaldandosi diventa liquida e dicesi più propriamente acqua, riscaldandosi ancora
di più diventa aeriforme e allora prende il nome di vapore acqueo. Al contrario [illegible]
si il calorico i corpi soffrono un passaggio inverso, il corpo aeriforme si fa liquido ed il liquido
diventa solido. Ne vediamo un esempio nel vapore acqueo espirato dai nostri polmoni che al
contatto dei vetri si liquefa, se il freddo aumenta, o per meglio dire partendosi da questo corpo una
maggior dose di calorico, l'acqua si consolida e si riconosce di ghiaccio i vetri. Vi sono dei
corpi che sono suscettibili di trovarsi come l'acqua a seconda della temperatura in tutti
e tre gli stati. Le nuvole le nebbie sono acqua in stato di vapore la quale si solleva incessan-
temente dalle ~~mare~~ dai fiumi dai ruscelli, i quali raffreddandosi ricadono di

~~[illegible]~~ quando che non muovo per cui

e sulla terra a stato di [illegible] appare [illegible] e [illegible]. Ed a proposito di certi corpi fa d'uopo avvertire che possono trovarsi in un quarto stato che dicesi di vapore o vaporoso, e qui ~~[illegible]~~ ora la distinzione che passa tra vapore e gas. Gas si dicono que' corpi aeriformi che non vengono [illegible] come quelli componenti l'aria, ~~[illegible]~~ il gas dell'ammoniaca [illegible] (il gas dello solforoso che si ottiene ora in abbondanza dalle zolfi) [illegible] poi che hanno la forma di [illegible], [illegible] sono [illegible] in essi [illegible]; e suscettibile dello stato vaporoso che dicesi volgarmente fumo, la nebbia (le nuvole) non altro che acqua. ~~Dello stato vaporoso~~ Avendo già detto che lo stato fisico dei corpi dipende dal grado di loro temperatura ne segue che un corpo stesso potrà essere in uno stato diverso a seconda della situazione che occupa nel (vostro) ~~globo~~ [illegible]. Se fossimo abitatori le regioni dei poli e le [illegible] (immediatamente [illegible] sol[illegible]) [illegible] quelli abitanti d'acqua ne [illegible] un corpo ordinariamente solido, [illegible] tutte collocate ~~sulla linea dell'Equatore~~ (nei deserti [illegible] dell'Africa) la cera stessa ne [illegible] corpi ~~ordinariamente~~ i quali [illegible] l'acqua (anche) lo zolfo, [illegible] sono corpi che si [illegible] in tutti tre gli stati [illegible]. Havvi però dei corpi che non possiamo avere che in due stati solo per es. il [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] al calore [illegible] liquido ma non mai aeriforme, lo spirito di vino ordinariamente liquido non può essere solidificato ma il più leggero calore basta a convertirlo in gas. I due gas che compongono l'aria l'ossigeno e l'azoto [illegible] temperature [illegible] eternamente la loro forma gasosa non si sono mai potuti ottenere ne solidi ne liquidi e parecchi altri gas sono allo stesso caso.

Nelle circostanze ordinarie i corpi solidi sono i più numerosi sulla superficie della terra vengon poscia i liquidi, il numero dei gas è anche in confronto abbastanza ristretto.

Riordinerò e completerò le idee accennate e svolte forse non colla massima chiarezza nella antecedente lezione.

Numerose arti ed industrie hanno ottenuto ajuto da quel potente alleato dell'uomo ch'è il calorico. Inoltre lo studio sopra di esso ci fornisce lumi a spiegare una infinità di fatti importanti comuni e di cui siamo continuamente testimoni, e che pure rimangono incompresi e forse neanche osservati. (basta ricordare i miracoli operati dal vapore in rapidità di quanto partiti abbiamo dalla conoscenza de' suoi effetti e delle sue proprietà.)

La verità di cui tentai di addimostrarvi l'evidenza, si è che il calorico si appiatta in tutti i corpi, vale a dire che tutti i corpi cominciando ad esempio dal ferro che vuole una temperatura enorme di 1600° fino al mercurio convertito in corpo solido che a questo fine esige la bassissima temperatura di 40° sotto l'0, tutti, ciò ripeto, abbenchè in proporzioni svariatissime contengono calorico. Comprendo però come ripugni questa asserzione, e come siamo tentati a non prestar fede, trovando impossibile che quelle che proviamo toccando un corpo caldo ed un corpo così detto freddo derivino dalla stessa cagione. Di questa diversità di sensazioni che à dato origine ad un errore qual è la nozione di un corpo imaginario qual è il freddo, che si deve invece unicamente e semplicemente attribuire alla differente dose di calore contenuta in quei corpi, maggiore nel caldo, minore nel freddo. Tanto è vero che un corpo che era ci sembra freddo, lo troviamo caldo ove lo confrontiamo con altro che abbia minor calore così la temperatura in cui l'aqua si converte in ghiaccio è calda relativamente ad una temperatura di 10 gradi sotto lo zero. Convengo che al nostro corpo ambidue queste temperature riescono quasi ugualmente moleste, e che il caldo della temperatura che fabbrica il ghiaccio ci riscalda poco, ma non è mica giusto il fare giudice la sensibilità, giacchè i sensi e non solo il tatto come in questo caso, ma anche quelli in cui riponete maggior fiducia qual

√ sulla [illegible]

di occhio e l'orecchio si cambiano [illegible] e ci conducono in errori. Quante volte i nostri occhi [illegible] e le nostre orecchie [illegible] vedono i corpi in luogo ove non vi sono e [illegible] in una direzione opposta a quella da cui essi realmente [illegible]. Insomma i sensi [illegible] bastano a rettificare il concetto del freddo [illegible] a provare come il calorico si trovi in maggiore o minore quantità ma non in tutti i corpi. [illegible] che dovete [illegible] un corpo freddo

Uno notabile ed importante carattere del calorico si è ch'esso tende sempre a equilibrarsi nei corpi, vale a dire a trapassare da corpo a corpo e a distribuirsi in egual proporzione, che è quanto dire che i corpi più caldi cedono continuamente calore a quelli che lo sono meno. Questo passaggio continuo del calore è la vera cagione del riscaldamento e del raffreddamento, a cui vanno soggetti i nostri corpi e quelli degli animali, vegetali, minerali che compongono il mondo materiale. Il freddo, ossia quella sensazione incomoda che noi chiamiamo con questo nome e che noi proviamo d'inverno è dovuto alla scarsezza di calorico che si trova nell'aria che ci circonda, scarsezza proveniente dalla poca intensità dei raggi solari che cadono obliqui, e dal breve soggiorno in quella stagione del sole sulle regioni da noi abitate, ed è appunto a misura che si fa più rigida la temperatura esterna, che ne segue che esce dal nostro corpo in maggior copia il calorico e noi proviamo più acuta la sensazione del freddo. Parimente il caldo che si prova coll'esporsi ai raggi a piombo del sole estivo, od al fuoco dei nostri focolari, dipende dalle correnti di calorico che emanano da queste sostanze più calde del nostro corpo e lo riscaldano. [illegible] l'aria imbevendo ad essa calore, e l'aria raffreddata alla sua volta [illegible] Può darsi però che un corpo si conservi in una temperatura sempre uguale o stazionaria, e ciò avviene allorchè questo corpo è in caso di guadagnare tutto quel calorico che perde. È questo il caso dell'uomo e degli animali superiori detti a sangue caldo, come sono le [illegible] le fiere, il cavallo, il bue ecc. i quali hanno la facoltà di conservare l'organismo sempre alla stessa temperatura per quanto sia bassa la temperatura esterna. E ciò dipende che il calorico che essi mandano fuori continuamente viene continuamente indennizzato dentro di essi da un interno lavoro da un lento abbruciamento che colà avviene dei materiali del sangue, il quale riscaldato trasporta seco, e nel suo giro perpetuo fa circolare in tutte le parti dell'organismo il calore e gli conserva la stessa temperatura che è di 37° — Ho detto che i corpi caldi somministrano calorico ai corpi freddi, tenendo dietro all'origine da cui i corpi ritirano il calorico [illegible] che la natura ha immagazzinato immense quantità di calorico in alcuni corpi

coll'obbligo di dispensarlo agli altri. L'arte che è la rivale della natura, e fa ogni sforzo per imitarla, conoscendo l'importanza del calore, studiò pure e [illegible] e trovò e ripone [illegible] farlo scaturire, e provvedersene a suo talento e [illegible]. Per cui noi possediamo agenti di calorico naturali e artificiali — Fra gli [illegible] naturali di calore vi è il Sole che ben fu detto il [illegible] della natura, è la sua azione [illegible] che imparte moto e vigore, nutrimento vita [illegible] alle specie animali e vegetabili e ne assicura la riproduzione; è per esso che l'uomo [illegible] influenze [illegible] delle piante tutto ciò che gli abbisogna [illegible] per arti [illegible] a soddisfacimento de' suoi bisogni. Il Sole si presenta come un disco sfolgorante nel diametro d'una ruota con [illegible] [illegible] Distante 112 mille [illegible] di [illegible] della terra, di calorico luminoso. Dirsi qual sia la causa che fornisce d'eterno calorico il Sole non potrei [illegible] essa è tuttora avvolta nel mistero [illegible] la natura, [illegible]. Tuttavia non si ha lasciato capire [illegible] [illegible] svelare la sua struttura, e si conobbe che non è un corpo semplice, così quale come appare ad occhio nudo, ma si notarono in lui tre parti: un nucleo [illegible] intorno opaco, uno strato intermedio più brillante che trovasi ad una certa distanza dal primo, il quale è avvolto da una atmosfera opaca da uno sviluppo d'aria abbagliantissima.

Tutto il calorico che il Sole invia sulla terra non vi arriva, venendo trattenuto nel cammino dall'aria che la circonda e dai vapori che ingombrano l'aria [illegible] l'intensità dei raggi solari deriva dalla loro direzione riguardo alla terra, ed alla durata del Sole sull'orizzonte. Nell'estate ancorchè sia il Sole più distante dalla Terra che nell'inverno il suo calore è più intenso, perchè descrive ampi archi di cerchio sul [illegible] rimane per conseguenza più a lungo, ed è i suoi raggi cadono a piombo e attraversa [illegible] atmosfera [illegible] netta di vapori. Nell'inverno descrivendo esso archi più brevi e i raggi attraversando le regioni [illegible] dell'aria [illegible] che sono anche più fitte e più pregne di vapori e nella [illegible] corta durata sull'orizzonte riscaldano molto meno. Ed una prova che l'aria ed i vapori hanno facoltà di scemare l'intensità dei raggi, si è che noi possiamo [illegible] mente sostenere la vista al loro nascere ed al tramonto allorchè lambiscono [illegible] la terra ed attraversano gli strati inferiori dell'atmosfera ove essa ha il massimo spessore, mentre non è permesso fissarli senza pericolo quando il sole con una vigoria che gli anni non scemano ci dardeggia sul capo.

L'influsso però del calore solare non viene risentito che debolmente per entro alla corteccia solida del nostro pianeta, ed ad una distanza di 24 m. sotterra non vi sono [illegible] sensibili le modificazioni di temperatura che si provano al di sopra [illegible] gioie di inverno e d'estate di giorno e di notte regna sempre una eguale temperatura. Sotto questo

stut.
Si è già da ciò si è operato che quanto più cresce la profondità d'altrettanto si fa più alto il calore e si è anche valutato che ad ogni 30 m. che si scende sotterra d'ogni si abbia un aumento di temperatura di 1°. Se l'aumento continuasse in questa misura a 3000 m. si avrebbe la temperatura dell'acqua bollente e al centro della terra l'enorme calore di oltre 200,000.° Senza andare fin là si può ritenere che alla profondità di 150-200 kilometri si avrà una temperatura di 5000-7000° alla quale non avvi sostanza che sappia resistere senza fondersi. Questa raccolta immensa di materie incandescenti sulla quale noi riposiamo tranquilli è ciò che dà origine al calor centrale terrestre, e costituisce, benchè secondaria una sorgente di calorico. Tuttavia non si possono passare in silenzio gli effetti, anche troppo importanti che scaturiscono da esso, chè queste immense di materie fluide dilatandosi enormemente a quelle altissime temperature urtano e premono contro la parete interna della crosta solida e la scrollano, la sollevano, la sprofondano e si hanno allora i terremoti, e delle volte la squarciano e s'aprono uno spiraglio sulla superficie della terra e l'allagano con torrenti di sabbie e sassi minerali fusi ed avventati e di vapori ardenti ed a questi colaticci si dà il nome di vulcani che si possono definire con cui l'interno del globo comunica coll'esterno. Anche le acque termali, ossia quelle acque che escono dalla terra ad una temperatura maggiore dell'aria esterna, come quelle d'Abano che sono bollenti e quelle di Monfalcone che sono a 28°, devono il loro calorico alla stessa causa. Attesa l'esilità delle crosta solida della terra che si ritiene fra i 24-40 kilometri a confronto del diametro della stessa che ne misura 12 m. è fortunatamente da stupirsi come le accennate catastrofi non si succedano più spesso e maggiori.

Abbiamo finora parlato di quelle sorgenti di calorico che ci fornisce gratuitamente la natura, è tempo che parliamo di quelle che l'uomo inventò colla sua e coll'suo ingegno e di cui può disporre a suo talento. Allorchè si premono due superficie l'una contro l'altra le scabrosità di cui sono coperte per quanto appajono lisce s'incastrano l'une nelle altre, e ne segue che per far scivolare l'una superficie sull'altra bisogna vincere una resistenza ed esercitare uno sforzo, donde risulta uno strappamento delle particelle a contatto il quale è appunto la causa che sviluppa calore. Questo modo di procurarsi calore di ciò per sfregamento. I selvaggi accendono il fuoco girando rapidamente fra le mani un bastone di legno duro, tagliato in punta entro una cavità praticata in una tavoletta pure di legno. Facendo girare un pezzo di legno sulla ruota del tornio diventa bruno perchè si carbo-

nizza. Gl'assi delle ruote si scaldano ove i trapani di [illegible] i mozzi delle ruote ~~che girano~~ si sono dati ben spesso prendere fuoco se il movimento è rapido e prolungato. Quando si lima il ferro, la lima e la limatura stessa si riscaldano. Una lega di ferro e d'antimonio limata manda una pioggia di scintille. È questa la cagione per cui prima dell'invenzione dei zolfanelli col fosforo si ricorreva all'acciajo ed alle pietre focaje come pure per accendere la polvere da fucile. Le selci più dure dell'acciajo ne strappano delle particelle e le riscaldano sufficientemente perchè s'infiammassero a contatto dell'aria. Anche i moderni zolfanelli si accendono collo sfregamento con molto meno fatica benchè dell'acciajo, perchè il fosforo che è il loro principale ingrediente à la speciale proprietà d'infiammarsi con tenuissimo sforzo. Quando si forano i cannoni col trapano si ottengono altissime temperature; come pure si scaldano le macine da molino e la farina nella triturazione del grano. Si è tentato in America di alimentare una stufa col calorico sviluppato dallo sfregamento di due piastre metalliche, ma il consumo di esse rendeva ~~questa~~ l'applicazione troppo costosa. All'Esposizione del 55 si espose un apparato per mezzo del quale in poche ore si riscaldavano 400 litri d'acqua fino a 130°, mediante lo sfregamento di un cono di legno coperto di canapa e unto d'olio girante con una velocità di 400 giri al minuto, in una caldaja chiusa perfettamente. Anche la percussione e la compressione per effetti analoghi allo sfregamento sviluppano calorico. I fabbri ferrai si procurano fuoco battendo un chiodo di ferro [illegible] per accendere l'esca, il calzolajo rende [illegible] il cuojo scaldandolo con colpi di martello. Nelle zecche l'argento [illegible] compresso sotto il punzone del conio ~~[illegible]~~ manda [illegible] calore. L'aria pure compressa con uno stantuffo in un tubo chiuso, sviluppa calore da accendere un pezzo d'esca che trovasi nel tubo, e questo apparato è l'accendilume ad aria. Ma lo sfregamento e la compressione non somministrano ~~pure~~ calorico capace di ~~[illegible]~~ grandiose ~~generali~~ ed efficaci applicazioni; veramente [illegible] perchè avvenga sviluppo di calorico ~~[illegible]~~ e la combustione? Misterioso dove [illegible] ingrediente chiamato ossigeno il quale è dotato della più forte simpatia negli ingredienti ~~[illegible]~~ dei diversi corpi che si trovano in natura, a cui anela ardentemente di congiungersi ~~[illegible]~~ Ma l'occasione più propizia è quella in cui ~~[illegible]~~ fatti corpi gli presentano ~~offrono~~ se pure un punto solo della loro superficie ri[illegible] in mano a lui ponia a continuare l'opera di distruzione e di trasformazione di ~~[illegible]~~ quei corpi [illegible] attivati ~~sotto~~ il formidabile contatto ~~[illegible]~~, più non [illegible]

sulle terre. Stato d'oggi [illegible]

servano neppure la più lontana apparenza di quelli che furono. Ed è appunto questo avvenimento [illegible] l'ossigeno con cui investe tutti i corpi, che dà origine ad un commovimento ad uno spostamento ad uno incrociamento intimo profondo delle parti ultime dei diversi corpi colle particelle [illegible] e da tale tramestio nasce calorico tanto da arroventare i corpi, e da produrre la fiamma. Questo è la sorte che tocca all'olio, sevo, cera, petrolio, gas illuminante, legna, carbone ordinario, e il providenziale carbon fossile, corpi preferiti nella combustione, perchè l'ossigeno ha per essi una predilezione speciale. Però s'intende che nella combustione occorrono siffatte materie della natura di quelle accennate che appunto per questo uso si dicono combustibili, e l'ossigeno che la provvida natura ci fornisce gratis, e che si comunichi loro un principio di riscaldamento [illegible]. Questo è la cagione per cui le lampade [illegible] si mantiene l'accensione delle materie grasse [illegible] nei carboni e legna; comunicato il calorico ad un punto, l'ossigeno investe la combustibile e non l'abbandona finchè non l'abbia completamente trasformato in altre [illegible]. Ne viene di meravigliarsi se corpi in apparenza diversissimi, come il petrolio, il legno, il gas illuminante, servono tutti allo stesso scopo, sieno tutti capaci di ardere, giacchè la fiamma e l'arroventamento non è altro che un segno visibile una circostanza che accompagna l'unione dei corpi coll'ossigeno, e siccome questo non guarda per sottile, ebbe a fare con corpi solidi come il legno, liquido come il petrolio, o aeriforme come il gas del carbon fossile purchè gli presenti l'opportunità brillante ma [illegible] un punto riscaldato in cui far breccia ed esercitar la sua parte di organizzatrice [illegible] ne conseguono quegli effetti stessi. Difatti il legno, il petrolio, il gas illuminante sono formati de gli stessi ingredienti, carbonio ed idrogeno, di quelli ghiotto l'ossigeno, ed è naturale che questi corpi [illegible] identiche circostanze corrispondano ad effetti. La combustione insomma la lotta dell'ossigeno colle sostanze combustibili, e gli effetti di calorico luminoso che ne risultano sono di [illegible] delle vittorie [illegible]. Se la causa che produce [illegible] risulta non di la stessa [illegible] la quantità di calorico [illegible] per tutti, e dipende da varie condizioni. Dipende dalla [illegible] delle sostanze che assorbono la quantità di ossigeno che loro si fornisce perchè l'arte trovò modo di far agire [illegible] corpo che è [illegible] più ricca d'ossigeno che non l'aria ordinaria, e poichè sta nell'ossigeno il segreto della combustione e dell'energia, dipende dalla densità del corpo, quanto esso è più denso fornisce una temperatura più elevata così i carboni e i legni densi sono da preferirsi ai carboni e ai legni leggeri siccome quelli che in poco spazio offrono il loro calore. Ma della combustione sotto lo scopo [illegible] in altre lezioni.

Rispetto si riconobbe le diverse sorgenti alle quali l'uomo attinge calore [illegible]
degli effetti che il calorico induce nei corpi. Guardando i diversi corpi che ci circondano
osserviamo che essi presentano apparenze e struttura diversa, e noi li di-
stinguiamo in tre classi principali solidi liquidi aeriformi. E' tendiamo senza dubbio
quali corpi più [illegible] solidi e quelli pei liquidi, invece quelli che
sono visibili e palpabili presentano differenze marcatissime, ed però si prova
un po' di incredulità ed di difficoltà ad ammettere i corpi aeriformi, [illegible]
quelli che si spiegano nello spazio a cui noi accordiamo più il [illegible] quel che le vista. Tuttavia
niuno però vorrà impugnare l'esistenza dell'aria che d'altronde si fa [illegible]
conoscere anche senza farsi vedere nella resistenza che offre quando noi cor-
riamo in essa, od essa si avventa contro di noi come nel vento, e per guarire
d'ogni dubbio basterebbe trovarsi se pure per pochi istanti in uno spazio
che fosse privo di essa. Abbiamo detto che il calorico trovasi benchè in proporzioni
diverse in tutti i corpi siano solidi liquidi od aeriformi, i quali d'altronde, cangiano ciascuno [illegible]
[illegible] a seconda che un corpo si riscalda od si raffredda, noto comune a tutti corpi
riscaldo quindi è che ogni corpo varia nelle sue grandezze [illegible]. Un
corpo che si riscalda si dilata aumenta di volume, un corpo che si raffredda invece restringe e diminuisce
di volume. Queste dilatazioni e questi restringimenti per causa del calorico, nei corpi a seconda della
penetrazione loro o uscire fuori sono il primo effetto del calorico che noi possiamo a considerare.
La quantità di calore che possiede ogni corpo dicesi temperatura. Siccome queste
quantità variano così ad ogni variazione corrisponde una temperatura diversa. Ma se si avessero
tentativi di esprimere queste variazioni col dire che il corpo è una temperatura alta o
più bassa più calda e più fredda sarebbero espressioni vaghe indeterminate che ci indurreb-
bero facilmente in errore, per cui ne [illegible] la necessità di [illegible] uno strumento che
misurasse le temperature e [illegible] con facilità il cambiamento [illegible]
di volume che il calorico fa provare a' corpi liquidi la condizione più opportuna a questo uopo, stanteché
essi più dei solidi a subire gli effetti del calorico [illegible], e non hanno la forza dei corpi
aeriformi. Lo strumento destinato a misurare le temperature dei corpi si chiama
termometro ossia misuratore del calore. Il termometro consiste in un tubetto
di vetro rigonfio all'estremità inferiore, chiuso nella superiore contenente dell'alcool colo-
rato in rosso o mercurio ed applicato ad una scala di graduazione. Il filetto d'alcool
o di mercurio si allunga o si raccorcia nel tubo secondo che la temperatura del mezzo
in cui si trova cresce o cala, e tali mutazioni di volume [illegible] proporzionali alle
mutazioni della temperatura vengono misurate da una scala divisa in numero più

sulla terra a stato di pioggia ... [illegible]

VIII

si ... meno grandi di parti dette gradi. Il termometro si costruisce come segue:
Si sceglie un tubo ben calibrato vale a dire di apertura uguale in tutta la sua lunghezza, si ammollisce alla fiamma d'un cannello l'estremità del tubo destinata a formare il serbatojo, e per l'altra estremità si soffia dentro e si ottiene il voluto rigonfiamento. Per introdurvi il liquido si riscalda il tubo così l'aria si rarefà, e si lo capovolge lo si tuffa nel mercurio o nell'alcole, la pressione dell'aria esterna obbliga il liquido a salire fino a un certo punto del tubo. Conviene che il tubo non contenga che poco liquido, che al punto di gelo ... tutto nel serbatojo, ... il liquido per un alla temperatura di 100 gradi ... il tubo a capillo, che allora si romperebbe. La pratica insegna la ... interessa di sgomberare l'aria dal cannello, perchè la sua presenza impedirebbe il libero movimento del liquido, e le sue indicazioni sarebbero inesatte. A ciò si riscalda il termometro, ... il liquido si alza e va fino al capo aperto e ... via fuga l'aria più leggera, ed poi non resta che chiudere il tubo ammollendo l'estremità alla fiamma che il vetro ... come ... suggella l'apertura.

Ora è tempo di esporre le regole per determinare la graduazione della scala. Questa scala deve essere stabilita secondo regole fisse perchè i termometri siano paragonabili fra loro, vale a dire diano le stesse indicazioni nelle stesse circostanze. Perciò si sono adottate due temperature fisse e costanti in qualunque regione del globo che si segnano sul tubo e l'intervallo tra i punti marcati si divide in un dato numero di parti uguali. Queste due temperature a cui si ... il liquido ... sono la ... quella del ghiaccio nell'atto che si liquefà, quella dell'acqua bollente. Per avere il ... si immerge il termometro nel ghiaccio che si fonde; ... dopo aver continuato a fondere ... segno 0 - per avere ... s'immerge lo strumento nel vapore dell'acqua bollente, e il mercurio s'innalzerà fincho arriva ad un punto ... stazionario, vale a dire allorchè ... temperatura dell'acqua bollente, giacchè l'acqua ... sempre alla stessa temperatura ... del globo, ad ... d'una condizione che oggi non nomino e di cui ne riparlerò a proposito.
Questo punto più alto a cui è arrivato il mercurio si dice punto di ebollizione e si lo segna con un 80 secondo Reaumur, e ed 100° secondo Celsio per cui il primo dicesi termometro ... l'altro Centesimale, e l'intervallo tra il punto di gelo e di ebollizione nel termometro ... R. si divide in 80 ... gradi secondo Celsio in 100. Questi gradi si segnano sopra una ... al tubo; ... stesso col diamante ... La scala si prolunga sotto lo zero ... il ...

in gradi come quelli che si dicono sopra di esso, e questi gradi sotto lo zero, si dicono [illegible]
mento gradi di freddo e per distinguerli si premette la lineetta che significa meno, mentre a quelli
sopra lo zero si premette la crocetta o segno di più. Costrutto il termometro non resta che
consultarlo o perchè ci indichi sicuro la temperatura dell'ambiente in cui si trova
non conviene respirarvi sopra nè scaldarlo colle mani, e se si vuole conoscere ~~la temperatura~~ il calore dell'atmo-
sfera conviene collocarlo all'ombra e tramontana distante da ogni sorgente diretta di caldo e tenerlo
appeso isolato dai muri. Riepilogando brevemente quanto ho fornito soggetto della lezione, avendo allora [illegible]
fortanza del calore, cercai dimostrare come esso trovasi benchè in varia proporzione in tutti
i corpi; descrissi le principali fonti di esso, di [illegible] ~~[illegible]~~ suoi effetti e parmi
di tutti quello di far cambiare il volume ai corpi e ~~[illegible] effetto [illegible] aumento~~
a conoscere la costruzione e l'uso del termometro. In altra lezione ~~esporrò di proposito~~
sviluppare di proposito questo primo effetto del calore, coi fatti e le applicazioni
che si spiegano per esso. Vorrei, o [illegible], i giovani che ~~[illegible] proposito~~ a trattare
fatta una cosa di ~~[illegible]~~ trattarlo nel modo meno insufficiente che per me si possa ove
mi incoraggiate col vostro concorso e più che tutto coll'attenzione ~~[illegible]~~.

la
al
Qu
glo
segue
bollo
stag
lo se
menu
termo
una
intau

[illegible]

[illegible]

[illegible] ancestrali [illegible]

Dalla ispezione della materia [illegible], [illegible] [illegible] [illegible] degli agenti [illegible] non potendo [illegible] anche [illegible] di tutta [illegible] [illegible] stata [illegible] [illegible]

[illegible] difficilmente [illegible] [illegible] processo [illegible]

[illegible] forse [illegible] [illegible] risultati dell'analisi [illegible]

e l'Obbligo [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] officinali.

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] alla concezione della [illegible]

[illegible] [illegible] dell'analisi [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] un peso di esperimento [illegible] in questione?

[illegible] [illegible] [illegible] della materia [illegible]

sopra materia [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] del sangue [illegible] [illegible]

[illegible] di sangue esperimentammo ad [illegible] vasi [illegible] in giorni diversi, vale a dire dopo sette, dopo otto, dopo undici giorni dacchè l'avevamo deposto. E di esso pesavansi porzioni piccole e scrupolosamente [illegible] [illegible] 2 milligrammi. Questi due milligrammi collocati in [illegible] di vetro [illegible] si [illegible] [illegible] della soluzione di cloruro [illegible] nell'acido acetico monoidrato di [illegible], e collo [illegible] si lasciavano cadere una o due goccie sopra una lastrina di vetro di quelle che servono da portaoggetti nelle osservazioni microscopiche si collocavano entro una stufa della Gay-Lussac alimentata da una lampada ad alcool fornita di termometro [illegible] [illegible] prove [illegible] alla temperatura dai 75-80°C. e [illegible] trasportavasi sotto il campo d'un eccellente microscopio [illegible] [illegible]

[illegible] sottoponevasi la materia residua del processo [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] tutte le [illegible] quelle [illegible]

[illegible] Chiaro apparirono [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Vattarsi quelle [illegible] d'un [illegible] tutte le condizioni
[illegible]
[illegible] alla [illegible] che bastan varie:
[illegible] ora come [illegible] [illegible]
[illegible] ad ogni [illegible] [illegible]
[illegible] e della [illegible], ora a
[illegible] sono [illegible]
quelle [illegible] talianto [illegible] ognuno
dei [illegible] di cloruro e d'acido [illegible]
[illegible]
[illegible] due milligrammi di materia [illegible]
l'[illegible] con un milligrammo colle stesse [illegible].
Il sospetto che la [illegible] della [illegible]
cedere, se non [illegible] le [illegible] dei [illegible]
[illegible] i puro sospetto misto di sangue [illegible] nella [illegible]
[illegible] di [illegible] [illegible]
[illegible] caratteristica dell'[illegible]
[illegible] che [illegible] di [illegible]
[illegible] [illegible]
[illegible]
[illegible] confondere [illegible]
[illegible] con queste prove preliminari [illegible] del fenomeno
[illegible]
[illegible] favorevole
[illegible]
[illegible] negativo [illegible]
[illegible] sangue
avenire [illegible]
[illegible] sospetto [illegible] dell'[illegible]
[illegible] argomenti [illegible]
[illegible]

[illegible] R[illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] Illmo

[illegible]lazione d'un esame chimico [illegible] di macchie sospette di sangue su coltello incriminato

[illegible] lettera [illegible] del 21 Maggio [illegible] del Giudice [illegible]

[illegible] Cancelliere del giorno [illegible] 22 Maggio [illegible] presentavo

[illegible] di questo R.° Tribunale [illegible] all'uffi[illegible]

dal sudetto Sig. Giudice d'istruzione questi [illegible] esami

[illegible] di [illegible] [illegible] e già [illegible]

[illegible] una lama di coltello

[illegible] o meno [illegible]

[illegible] di sangue [illegible]

[illegible] il coltello stesso [illegible]

[illegible] materia [illegible] fornissero

[illegible] persone [illegible] materia

[illegible] sufficiente [illegible] a [illegible] impromettersi

[illegible] [illegible]

[illegible] quella macchia [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] in colorimus

[illegible] di [illegible] ed assorb

[illegible] [illegible] di conta [illegible] [illegible] nasce

[illegible] di sostanza [illegible] credibile nella

[illegible] a fornire [illegible] da mettere in condizione

[illegible] ad escludere la presenza del sangue. In base a queste 2

[illegible] del Giudice [illegible] formulò due questioni, la di cui soluzione [illegible] analisi [illegible]

[illegible] dovea costituire l'obbietto [illegible]

[illegible]. E furono 1° se la materia [illegible]

[illegible] le macchie del coltello incriminato [illegible] sangue ovvero 2° Nel caso affermativo

[illegible] sangue [illegible] sangue umano o meno? Riguardo al

primo [illegible] affermativamente [illegible]

[illegible] al secondo quesito rispondemmo

dubbiosamente, in vista alla scarsezza della materia ed alle difficoltà della questione che non [illegible] un grado di certezza e [illegible] assoluta e [illegible] scientificamente risolta.

~~Si ~~mette conto~~ ~~ulle nostre ~~

~~Da ultimo~~ Da ultimo [illegible] ci [illegible] ... in questione per gli opportuni saggi analitici ~~col~~ obbligo di riferire sul proposito e sopra gli ~~eventuali~~ risultamenti di esso in apposita relazione.

L'analisi che qui si espone fu eseguita nel laboratorio dell'Istituto Chimico della nostra città, ove potessi contare sopra un numero e qualità di reagenti ~~adatti~~ ad ogni esigenza, sopra una ~~[illegible]~~ suppellettile e [illegible] ... di aiuti e consigli ... di ogni maniera.

Prima cura nostra ... attenta ... minuziosa ~~dello~~ strumento incriminato. Questo strumento era un coltello comune da tasca senza [illegible] fornito di manico. La lama misura ... lunghezza di centim. 9,50, la larghezza di cm. 1,70 alla base. ... del taglio ... dritto ... limite ... verso ... curvatura ... del dorso ... uguale fino alla curvatura ... che incomincia alla distanza di cent. 5,50 dalla ~~[illegible]~~. Lo spessore del dorso è ... millim. 2,50 di spessore.

Le superfici delle due facce ... piana ma ... alla parte lungo la linea ... le facce.

Si ... ad osservare le due facce del coltello ... di ... che si presenta allo ... colle ... lente

Nell'estremo inferiore di queste facce verso il limite d'inserzione della lama nella impugnatura scorgesi un ~~[illegible]~~ macchia ... della base di essa che ~~[illegible]~~ quella della lama, misurando ... 1,50, ~~di larghezza~~, la ... lunghezza ~~[illegible]~~ di cm. 2, Non conservava però in tutta la sua lunghezza la stessa larghezza, ma partendo dalla base verso l'insù andava ~~restringendosi~~ estremandosi ... al limite ... presentava ~~[illegible]~~ una larghezza minima di Mm. 6. Si noti che la macchia partendo ... della lama ... lasciando lo ... tra ... lungo ... nel ...

0.?

... ...

La tinta di queste macchie ora rosso cupa, con qualche [illegible] di più [illegible] bruno chiaro ~~[illegible]~~ sufficientemente lo stato di [illegible] [illegible] di spessore [illegible]

~~[illegible]~~ ora [illegible] ~~[illegible]~~ qualche [illegible]

[illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] con [illegible] ~~[illegible]~~ come [illegible]

[illegible] [illegible] al [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible]

[illegible] ~~[illegible]~~ dalla [illegible]

~~[illegible]~~ del [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible]

[illegible] di questa zona [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible]

[illegible] che [illegible] macchie [illegible] [illegible]

mentre ~~[illegible]~~ alla lama [illegible] [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] che [illegible]

sulla lama ~~[illegible]~~ [illegible] depositate — Oltre il limite delle macchie ora descritte [illegible] sulle [illegible] de [illegible] anteriormente a quelle ~~[illegible]~~ la macchia ora descritta; [illegible], [illegible], [illegible].

Nella faccia opposta scorgesi alla distanza di cm 20 dalla base quasi al limite della parte tagliente una piccola macchia rosso bruna con qualche punto più chiaro di figura quasi circolare del diametro di Mill. 4, ed alla distanza di cm 3 della base verso il dorso della lama si vede una leggera sfumatura rossa [illegible] alla [illegible] [illegible] [illegible]. Si noti che su questa faccia non ~~[illegible]~~ [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] corrispondente alle macchie della faccia opposta

Del resto ambedue le superficie del coltello si presentano qua e là sbiaccate di tacche nere come [illegible] di consueto sopra coltelli di uso ordinario non diligentemente forbiti.

Terminata l'ispezione della lama per completare le indagini [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] le ~~[illegible]~~ dell'[illegible] e [illegible] [illegible] la ~~[illegible]~~ delle [illegible]. [illegible] [illegible]

[illegible] ~~[illegible]~~ delle ~~[illegible]~~ [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

~~[illegible]~~ [illegible] [illegible] dell [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] ...

[illegible]

[illegible] espressione [illegible]

[illegible] nella [illegible]

delle [illegible]

[illegible] al [illegible]

[illegible] nel [illegible]

[illegible]

memoria [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] =

[illegible]

Elevamento a potenza, estrazione di radice e calcolo dei radicali monomii

Elevamento a potenza

Chiamasi in generale *potenza* di una quantità il risultato che si ottiene prendendo quella quantità più volte come fattore, dicesi grado della potenza il numero delle volte che essa vien presa come fattore. Quindi se la quantità si prende due, tre ed n volte come fattore il risultato chiamasi seconda, terza ed ennesima potenza. La seconda e la terza potenza diconsi anche quadrato e cubo della quantità primitiva.

Fu già ammesso, fino dalle prime definizioni dell'Algebra un simbolo per indicare che una quantità rappresentata da una lettera deve entrare più volte come fattore in un prodotto; così il prodotto aa si rappresentò con a^2 quello di aaa con a^3 ecc. e si chiamò *esponente* la cifra numerica che si pone al di sopra della lettera per indicare quante volte la quantità da essa rappresentata deve prendersi come fattore. Quindi a^2 viene ad essere il quadrato di a, a^3 il cubo di a, a^m l'ennesima potenza di a.

Per indicare poi che di una quantità, comunque composta, si deve formare una potenza la si chiude fra parentesi ponendo fuori l'esponente cioè il numero indicante il grado della potenza da formarsi. Così se si dovesse indicare che la quantità $4a^3b^2$ si vuole elevare alla III^a^ potenza si scrive $(4a^3b^2)^3$

Premesse queste definizioni cerchiamo le regole con cui si possa ottenere una potenza qualunque di un monomio.

Sia da formare il cubo di $5a^2b^3c$ e si avrà $(5a^2b^3c)^3 = 5a^2b^3c \times 5a^2b^3c \times 5a^2b^3c$ e quindi sarà manifesto.

I° Che il coefficiente 5 deve entrare tre volte come fattore nel prodotto

II° Che ciascun esponente deve essere preso in via di addi-

-zione tre volte, acciò che torni lo stesso che ciascun esponente deve essere moltiplicato per tre. Dunque si ottiene: $(5a^2b^3c)^3 = 125a^6b^9c^3$.

Questi ragionamenti essendo applicabili a qualunque potenza di qualsivoglia monomio, si può stabilire la regola seguente

„ Per elevare a potenza un monomio si formi la richie-
„ sta potenza del coefficiente e si moltiplichino gli es-
„ ponenti delle lettere per quello della potenza.

È pure da osservarsi che elevando a potenza un prodotto, si viene a formare la richiesta potenza di ciascun fattore.

Sin qui non si è avuto riguardo al segno, da cui può essere preceduto il monomio; ma se si osservi che prendendo una quantità come fattore un numero pari di volte, sia essa positiva, o negativa si ottiene sempre un prodotto positivo e che prendendola a fattore un numero dispari di volte si ottiene un prodotto positivo quando la quantità è positiva ed un prodotto negativo, quando essa è negativa, si può stabilire

„ Che una potenza di grado pari è sempre positiva, e
„ che una potenza di grado dispari ritiene il segno della
„ quantità da elevarsi a potenza

Colle regole stabilite si troverà quindi $(\pm 3a^2b^3c)^2 = 9a^4b^6c^2$; $(+3a^2b^3c)^3 = 27a^6b^9c^3$; $(-3a^2b^3c)^3 = -27a^6b^9c^3$.

Da quanto si è esposto si possono dedurre le seguenti conseguenze:

1° Affinchè un monomio sia una potenza di un certo grado, è necessario che il suo coefficiente sia una potenza dello stesso grado.

2°. È necessario che gli esponenti delle lettere siano multipli di esso grado, e quindi divisibili pel grado stesso

3°. Affinchè un monomio sia una potenza di grado pari deve essere positivo.

Se si dovesse elevare a potenza una frazione, siccome essa dovrebbesi prendere quale fattore tante volte quante sono unità nel grado della potenza, e siccome per moltiplicare più frazioni devonsi moltiplicare fra loro tutti i numeratori, e fra loro tutti i denominatori; così verrebbesi a formare la potenza richiesta tanto del numeratore quanto del denominatore. Perciò torna lo stesso, o indicare l'elevamento a potenza della frazione, o indicare separatamente l'elevamento alla stessa potenza del numeratore e del denominatore

$$\left(\frac{4ab^2}{5mp}\right)^2 = \frac{(4ab^2)^2}{(5mp)^2}$$

$$\frac{4ab^2}{5mp} \times \frac{4ab^2}{5mp} = \frac{16a^2b^4}{25m^2p^2}$$

Estrazione di radice

Chiamasi in generale <u>radice</u> di una quantità data, quella tale quantità che mediante l'elevamento a potenza ha prodotto la quantità proposta; quindi la radice viene ad essere la generatrice della potenza. In particolare poi dicesi radice seconda o radice quadrata quella quantità che elevata alla seconda potenza ha prodotto la quantità proposta; radice terza o cubica di una quantità data è quella tale quantità che elevata alla terza potenza ha prodotto la quantità data e così di seguito.

Chiamasi grado della radice il numero indicante il grado della potenza, a cui deve essere elevata la quantità cercata per ottenere la proposta.

Per indicare che di una quantità data si domanda la radice, o come suol dirsi che si deve da essa estrarre la radice, si pone la quantità data sotto il segno $\sqrt{}$ che dicesi *vincolo radicale* ponendo al di sopra il numero indicante il grado della radice numero che si chiama *indice radicale*. Così volendo indicare che si considera la radice terza di $27a^6b^3$ si scrive $\sqrt[3]{27a^6b^3}$. Nel caso che si consideri una radice seconda, non si scrive ma si sottintende l'indice radicale 2.

Le definizioni di potenza e di radice, fanno sentire abbastanza che l'operazione con cui si estrae la radice deve essere opposta a quella con cui si eleva a potenza: giacchè se una quantità si eleva p. es. alla terza potenza, la quantità primitiva viene ad essere la radice terza di quella ottenuta, e quindi per passare dalla poten-

za alla radice, si deve distruggere quello che si era fatto col. l'elevamento a potenza.

Sia proposto pertanto di estrarre la radice terza della quantità $64a^3b^6$ ciò che s'indicherà scrivendo $\sqrt[3]{64a^3b^6}$. Domandandosi la radice terza di quella quantità si deve cercare tale altra quantità che elevata al cubo riproduca la proposta; quindi quest'ultima, viene ad essere la terza potenza della quantità cercata. Se il $64a^3b^6$ è una terza potenza, il suo coefficiente deve essere il cubo del coefficiente che apparteneva alla quantità primitiva; egli esponenti delle lettere devono essere tripli di quelli che alle medesime lettere appartenevano nella quantità primitiva; dunque si otterrà la quantità primitiva, cioè la radice cercata, coll'estrarre la radice dal coefficiente seguendo le regole apprese in Aritmetica e col dividere per 3 gli esponenti delle lettere. Sarà quindi $\sqrt[3]{64a^3b^6} = 4ab^2$. Ed infatti elevando il $4ab^2$ alla terza potenza, si ottiene di nuovo la quantità di cui si cercava la radice.

Gli esposti ragionamenti che sono applicabili all'estrazione di radice di qualunque grado, conducono a stabilire per questa operazione la regola seguente:

„ Dal coefficiente si estrae la radice richiesta, e si dividono „ gli esponenti per l'indice radicale.

Qui pure è da osservarsi che nell'estrarre la radice da un prodotto „ estrae da ciascun fattore.

Riguardo al segno da attribuirsi alla radice domandata si osservi che siccome sull'elevamento a potenza di grado pari si ottiene sempre un risultato positivo, qualunque sia il segno della quantità primitiva, così alle radici di grado pari si dovrà anteporre il doppio segno; e che siccome nell'elevamento a potenza dispari, la potenza conserva il segno della quantità primitiva, così nell'estrarre le radici di grado dispari, si deve ritenere il segno della quantità da cui si estraggono.

Colle regole esposte si troverà:

$$\sqrt{64a^4b^6c^2} = \pm 8a^2b^3c; \quad \sqrt[3]{125a^3b^6} = 5ab^2; \quad \sqrt[3]{-27a^6b^9} = -3a^2b^3.$$

Ci resta ancora da considerare il caso in cui si domandi la radice di grado pari di una quantità negativa p: es. $\sqrt{-a^2}$. Siccome si dovrebbe cercare tale quantità che elevata alla seconda potenza dia di risultato $-a^2$; così il $-a^2$ si dovrà considerare come il quadrato della quantità cercata.

Ma le quantità $-a^2$ essendo negative non può essere un quadrato, quindi non potrà esistere assolutamente alcuna quantità che elevata alla seconda potenza dia di risultato a^2. Perciò $\sqrt{-a^2}$ ed in generale qualunque radice di grado pari di una quantità negativa dicesi radice immaginaria. Sebbene tali radici non possano esistere, tuttavia si presenta spesso la loro considerazione nel calcolo, e quando risolvendo un problema si giunge ad ottenere per l'incognita un valore espresso mediante una radice immaginaria, si è avvertito che il problema proposto conteneva condizioni assurde.

Calcolo dei radicali —

Le regole esposte per l'estrazione di radice fanno conoscere non essere possibile di ottenere esattamente la radice di un certo grado di una data quantità, quando il coefficiente non sia una potenza di quel grado, o quando gli esponenti non sieno divisibili per l'indice radicale. In tali casi non si può che indicare l'estrazione di radice, così se si domandasse la radice terza della quantità $18a^2b^5$ non si potrebbe che indicarla scrivendo $\sqrt[3]{18a^2b^5}$ senza che sia possibile liberare questa espressione dal segno radicale. Le quantità che si presentano necessariamente col segno radicale diconsi irrazionali o incommensurabili, perchè non possono misurarsi coll'unità, cioè non si può dire esattamente quanto sieno grandi rispetto ad essa unità. Se p. es. si domandasse la radice seconda del numero 7, si vede che deve essere maggiore di 2 e minore di 3, senza che sia possibile di trovare esattamente la frazione che si deve aggiungere al 2 per ottenere la vera radice di 7, quindi non

potendosi dire a quante unità e parti di essa corrisponda la radice domandata, la radice stessa viene ad essere incommensurabile, ed irrazionale.

Spesse volte però si possono far subire all'espressioni radicali alcune semplificazioni. Esse sono fondate sul principio che la radice di un prodotto uguaglia il prodotto delle radici dei fattori che lo compongono.

Infatti per estrarre la radice di un prodotto, essa si è estratta dai fattori che lo componevano e le radici parziali si sono moltiplicate fra loro: così si è trovato:

$\sqrt{16a^2b^4} = \pm 4ab^2$ cioè si è estratta la radice dal fattore 16 la quale è il 4, quella del fattore a^2 che è a, quella del fattore b^4 che è b^2, ed è il prodotto $4ab^2$ delle varie radici, la radice del prodotto dato.

Ma siccome il principio accennato dobbiamo applicarlo particolarmente alle radici irrazionali, cioè di quelle quantità che non sono nate dall'elevamento a potenza, così i ragionamenti ora esposti potrebbero non sembrare sufficienti a confermarlo, e perciò dimostreremo la sua verità anche pel caso di radici irrazionali, cioè dimostreremo che deve essere in generale

$\sqrt[m]{abc} = \sqrt[m]{a} \times \sqrt[m]{b} \times \sqrt[m]{c}$.

Avremo dimostrato una tale uguaglianza se potremo provare che elevando i di lei membri ad una medesima potenza si ottengono effettivamente risultati uguali.

Si elevi ciascuna delle due espressioni alla potenza emmesima e si avrà per la prima

$(\sqrt[m]{abc})^m = abc$ e ciò per la stessa definizione data di radice, per la seconda $(\sqrt[m]{a})^m \times (\sqrt[m]{b})^m \times (\sqrt[m]{c})^m = abc$. Dunque essendo uguali le due potenze emmesime delle due espressioni stesse sono fra loro uguali.

Ciò dimostrato, si abbia l'espressione $\sqrt{32a^2b^3c^5}$ che non può essere costituita da un monomio razionale, che cioè non può essere liberata dal segno radicale perchè la quantità non è una seconda potenza esatta. Si potrà porre:

$\sqrt{32a^2b^3c^5} = \sqrt{16.2.a^2.b^2.b\,c^4c} = \sqrt{16a^2b^2c^4} \times \sqrt{2bc}$
$= 4abc\sqrt{2bc}$.

Si può dunque alle volte semplificare un radicale non,

ponendo la quantità soggetta al segno in fattori, alcuni dei quali sieno potenze esatte del grado, di cui si domanda la radice, ed effettuando l'estrazione di radice da questi e lasciandola indicata sugli altri.

Secondo questa regola si troverà $\sqrt[3]{54a^4b^3c^2} = \sqrt[3]{27a^3b^3} \times \sqrt[3]{2ac^2} = 3ab\sqrt[3]{2ac^2}$.

Nell'espressione $3ab\sqrt[3]{2ac^2}$, la quantità che precede il radicale ed a cui serve di moltiplicatore, dicesi il coefficiente del radicale. Come un radicale può liberarsi da un fattore soggetto al segno facendolo passare fuori coll'estrazione di radice si può viceversa liberare un radicale dal suo coefficiente operando in una maniera opposta.

Così se si avesse l'espressione $3ab^2\sqrt[3]{4abc^2}$ siccome $3ab^2$ è lo stesso che $\sqrt[3]{(3ab^2)^3} = \sqrt[3]{27a^3b^6}$ così sarà

$3ab^2\sqrt[3]{4abc^2} = \sqrt[3]{27a^3b^6} \times \sqrt[3]{4abc^2} = \sqrt[3]{27a^3b^6 \times 4abc^2} = \sqrt[3]{108a^4b^7c^2}$

Da ciò si vede che per liberare un radicale dal suo coefficiente basta elevare quel coefficiente alla potenza indicata dall'indice radicale e moltiplicare il risultato per la quantità soggetta al segno radicale.

Tutte le volte che il grado della radice è un numero composto di due o più fattori, invece di quella radice si può considerare una serie di successivi radicali, i cui gradi sieno espressi da quei fattori cioè in termini algebrici si ha $\sqrt[mn]{a} = \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}}$

Si ponga infatti $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = p$ e si formi l'emmesima potenza di questa uguaglianza con che si avrà $\left(\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}}\right)^m = p^m$; ma per la definizione di radice il primo diviene $\sqrt[n]{a}$, e perciò si ha $\sqrt[n]{a} = p^m$ Si elevi di nuovo questa eguaglianza all'ennesima potenza e si avrà $(\sqrt[n]{a})^n = (p^m)^n$ ossia $a = p^{mn}$ Estraendo la radice di grado mn da quest'ultima uguaglianza si ottiene $\sqrt[mn]{a} = p$ Paragonando quest'ultimo risultato colla supposta uguaglianza $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = p$ si conchiuderà essere $\sqrt[mn]{a} = \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}}$. Si dimostrerebbe con simile ragionamento che $\sqrt[mnp]{a} = \sqrt[m]{\sqrt[n]{\sqrt[p]{a}}}$

Segue dalla proprietà dimostrata che si può alle volte assoggettare un radicale ad un altra semplificazione Così se si abbia l'espressione $\sqrt[6]{4a^2}$ essa si potrà porre sotto la forma $\sqrt[3]{\sqrt[2]{4a^2}}$ e siccome $\sqrt[2]{4a^2} = 2a$, così sarà $\sqrt[6]{4a^2} = \sqrt[3]{2a}$. Parimente $\sqrt[4]{36a^2b^2} = \sqrt{\sqrt{36a^2b^2}} = \sqrt{6ab}$. In generale $\sqrt[mn]{a^n} = \sqrt[m]{\sqrt[n]{a^n}} = \sqrt[m]{a}$

Dunque quando l'indice d'un radicale è divisibile per un numero, e nello stesso tempo la quantità soggetta al radicale è una potenza ~~del grado indicato~~ da esso numero, si può semplificare il radicale col dividere l'indice per quel numero e coll'estrarre la radice del grado da esso indicato dalla quantità soggetta al segno radicale.

La proprietà ora dimostrata è la reciproca di un altra non meno importante consistente in ciò che si può moltiplicare l'indice radicale per un numero qualunque purchè si elevi la quantità soggetta al segno, alla potenza indicata da quel numero. Così si ha $\sqrt[m]{a} = \sqrt[mn]{a^n}$. Infatti essendo $a = \sqrt[n]{a^n}$ sarà $\sqrt[m]{a} = \sqrt[m]{\sqrt[n]{a^n}} = \sqrt[mn]{a^n}$ come si è asserito.

Quest'ultimo principio serve a ridurre due o più radicali al medesimo indice ciò che spesso riesce utile.

Si abbiano infatti i due radicali $\sqrt[3]{2a}$, $\sqrt[4]{3b}$ da ridursi all'indice comune (e si moltiplica) l'indice del primo radicale per l'indice 4 del secondo, e si eleva la quantità $2a$ alla quarta potenza, ed allo stesso modo si moltiplica l'indice del secondo radicale per l'indice 3 del primo, e si eleva al cubo la quantità $3b$; si otterranno i due radicali $\sqrt[12]{16a^4}$, $\sqrt[12]{27b^3}$; i quali avranno rispettivamente ~~gli stessi~~ valori dei due radicali primitivi

Quindi per ridurre due o più radicali al medesimo indice, si moltiplica l'indice di ciascun radicale pel prodotto degli indici degli altri, e si eleva la quantità sotto il segno alla potenza indicata da quel prodotto.

Questa regola che à molta analogia colla riduzione delle frazioni al medesimo denominatore, è suscettibile delle stesse modificazioni. Si abbiano p. es. i radicali $\sqrt[4]{a}$, $\sqrt[6]{2b}$,

$\sqrt[8]{3c}$ da ridurre all'indice comune. Siccome i numeri 4, 6, 8 contengono dei fattori comuni ed il 24 è il minimo multiplo di essi numeri, così basterà moltiplicare il primo indice per 6, il secondo per 4, ed il terzo per 3, purchè si elevino le quantità sotto il segno alle potenze indicate da quei numeri: con ciò si otterrà
$\sqrt[4]{a}=\sqrt[24]{a^6}$, $\sqrt[6]{2b}=\sqrt[24]{16b^4}$, $\sqrt[8]{3c}=\sqrt[24]{27c^3}$.

Proponiamoci ora di eseguire sui radicali le operazioni aritmetiche che sono in numero di sei comprendendo l'elevamento a potenza, e l'estrazione di radice.

Addizione e sottrazione.

Due radicali si dicono simili quando hanno il medesimo indice, e quando inoltre sotto il segno radicale contengono le medesime quantità.

Per sommare o per sottrarre due radicali simili, basta operare sui loro coefficienti, ed attribuire la somma, o la differenza trovata come coefficiente al radicale comune.
Così $3\sqrt[3]{b}+2\sqrt[3]{b}=5\sqrt[3]{b}$; $7\sqrt{3a}-4\sqrt{3a}=3\sqrt{3a}$;
$3m^2b\sqrt{5a}\pm5p^2\sqrt{5a}=(3m^2b\pm5p^2)\sqrt{5a}$

Se i radicali non sono simili non si può che indicare l'addizione o la sottrazione mediante i rispettivi segni.

Può darsi però che i radicali su cui si deve operare siano dissimili soltanto apparentemente, ma che mediante la semplificazione di cui si è trattato possano rendersi simili, e che quindi si possano sommare o sottrarre.

P. e. $\sqrt{50b}+2\sqrt{2b}$
mediante la prima delle semplificazioni di cui si è trattato diviene

$$5\sqrt{2b}\pm2\sqrt{2b}$$

e perciò considerando l'addizione si ottiene di risultato $7\sqrt{2b}$, e considerando la sottrazione si ha per risultato $3\sqrt{2b}$

Così pure se si dovessero sommare o sottrarre i due radicali $9\sqrt[3]{2b}$, $5\sqrt[6]{4b^2}$, si appoggetterebbe il secondo radicale alla seconda delle semplificazioni considerate con che diverrebbe $5\sqrt[3]{2b}$, e quindi potrebbe tanto sommarsi col primo che sottrarsi da esso.

Moltiplicazione e divisione.

Consideriamo dapprima il caso che i radicali abbiano lo stesso indice e che si debba moltiplicare: $\sqrt[m]{a}$ per $\sqrt[m]{b}$. Si avrà $\sqrt[m]{a} \times \sqrt[m]{b} = \sqrt[m]{ab}$ pel principio dimostrato che la radice emmesima di un prodotto uguaglia il prodotto delle radici emmesime dei fattori che lo compongono.

Rispetto alla divisione, sia da dividere $\sqrt[m]{a}$ per $\sqrt[m]{b}$ e sarà $\frac{\sqrt[m]{a}}{\sqrt[m]{b}} = \sqrt[m]{\frac{a}{b}}$, poichè elevando ciascuna di queste ultime espressioni all'emmesima potenza, si ottiene il risultato $\frac{a}{b}$ e perciò sono fra loro uguali.

Da quanto si è detto si può conchiudere che i per moltiplicare e per dividere due radicali dello stesso indice, basta moltiplicare o dividere l'una per l'altra le quantità sotto il segno attribuendo al risultato il radicale comune

Se le radici sono accompagnate da coefficienti, essi devono moltiplicarsi, o dividersi separatamente come per le quantità razionali.

Colle regole stabilite troveremo

$$4ab\sqrt[4]{5c^2m} \times 3a^2\sqrt[4]{3c^2m^2} = 12a^3b\sqrt[4]{15c^4m^3} = 12a^3bc\sqrt[4]{15m^3}$$

$$12a^2b^3\sqrt[3]{24a^5b^2} : 4ab^2\sqrt[3]{8a^2b} = 3ab\sqrt[3]{3a^2b}$$

Se i radicali da moltiplicarsi o da dividersi non avessero il medesimo indice, sarebbe necessario di ridurli all'indice comune prima di eseguire le due operazioni.

Formazione delle potenze —

Si debba elevare l'espressione $\sqrt[3]{2a}$ alla quarta potenza e si avrà $(\sqrt[3]{2a})^4 = \sqrt[3]{2a} \times \sqrt[3]{2a} \times \sqrt[3]{2a} \times \sqrt[3]{2a} = \sqrt[3]{2a \times 2a \times 2a \times 2a} = \sqrt[3]{(2a)^4} = \sqrt[3]{16a^4}$.

In generale sarà $(\sqrt[m]{a})^n = \sqrt[m]{a} \times \sqrt[m]{a} \times \sqrt[m]{a} \times \ldots\ldots = \sqrt[m]{a \times a \times a \ldots} = \sqrt[m]{a^n}$.

Dunque per elevare a potenza un radicale, basta formare la richiesta potenza delle quantità soggette al vincolo radicale.

Nel caso che l'espressione radicale sia accompagnata da un coefficiente è manifesto che esso pure deve essere elevato alla potenza richiesta.

Quando il grado della potenza, uguaglia l'indice radicale, si ottiene la potenza richiesta coll'ommettere il segno radicale: ciò risulta dalla data definizione di radice. Se l'indice della radice è un multiplo dell'esponente della potenza da formarsi si può ricorrere alla semplificazione.

Sia p. es. $\sqrt[4]{2a}$ da elevarsi al quadrato, si osservi che si ha $\sqrt[4]{2a} = \sqrt{\sqrt{2a}}$ e che per elevare quest'espressione al quad.° basta ommettere il primo segno radicale. Si abbia per altro esempio l'espressione $\sqrt[6]{3b}$ da elevare al cubo. Questa espressione corrisponde all'altra $\sqrt[3]{\sqrt{3b}}$; dunque $(\sqrt[6]{3b})^3 = \sqrt{3b}$.

Quindi si vede che quando l'indice della radice è divisibile pel grado della potenza, basta effettuare tale divisione, lasciando intatta la quantità sotto il segno, per ottenere la potenza domandata.

Estrazione di radice.

Può darsi che si debba estrarre la radice di un certo grado da una espressione radicale. A tal fine basta moltiplicare l'indice del radicale dato, per l'indice della nuova radice da estrarsi, lasciando intatta la quantità sotto il radicale.

Così se si domandasse di estrarre la radice terza dell'espressione $\sqrt{2a}$ s'indicherebbe scrivendo $\sqrt[3]{\sqrt{2a}} = \sqrt[6]{2a}$. Questa regola non è altro che il principio altrove dimostrato enunciato in ordine inverso.

Se la quantità sotto il segno è una potenza del grado della nuova radice da estrarsi, si può ricorrere ad una semplificazione.

Così $\sqrt[3]{\sqrt[4]{8a^3}}$ essendo lo stesso che $\sqrt[4]{\sqrt[3]{8a^3}}$, si riduce all'espressione $\sqrt[4]{2a}$, cioè si ottiene la radice terza della proposta espressione $\sqrt[4]{8a^3}$ coll'estrarre la radice terza delle quantità soggetta al segno radicale.

Quindi se si domandasse ancora la radice

seconda dell'espressione $\sqrt[3]{9a^2}$, si otterrebbe di risultato $\sqrt[3]{3a}$.

Teoria degli Esponenti di natura qualunque.

A fine di ravvicinare tutto ciò che si riferisce alla teoria degli esponenti, incominceremo dal considerare l'origine ed il significato dell'esponente negativo e dell'esponente *zero*, quantunque tali esponenti siano già stati presi in considerazione fino da quando si trattò della divisione di un monomio per un altro.

Consideriamo prima gli esponenti negativi e perciò si supponga di dover dividere a^3 per a^5 ciò che s'indicherà scrivendo $\frac{a^3}{a^5}$. Siccome si dovrebbe sottrarre dall'esponente del numeratore quello del denominatore, secondo le regole della divisione quando questa è possibile, e nel caso attuale tale sottrazione non potendo effettuarsi, così adottando per convenzione tuttavia d'indicarla si ottiene $\frac{a^3}{a^5} = a^{3-5} = a^{-2}$. Ma d'altronde semplificando la frazione $\frac{a^3}{a^5}$ col dividere i suoi termini per a^3 si ottiene $\frac{a^3}{a^5} = \frac{1}{a^2}$. Dunque i due risultati a^{-2}, $1/a^2$ devono essere uguali ed in generale $a^{-m} = 1/a^m$. Da ciò si vede che una quantità avente esponente negativo trae la sua origine da una divisione che non si può effettuare perchè l'esponente del divisore supera quello del dividendo, e dall'avere adottato per convenzione d'indicare tuttavia la sottrazione degli esponenti.

L'origine dell'esponente zero è analoga a quella dell'esponente negativo anzi non è che un caso particolare. Sia da dividersi a^m per a^m. Se l'esponente del divisore fosse minore di quello del dividendo, si effettuerebbe la divisione col sottrarre gli esponenti; ma adottando per convenzione di sottrarre gli esponenti, quantunque uguali sarà $\frac{a^m}{a^m} = a^{m-m} = a^0$. D'altronde qualunque quantità essendo contenuta in se stessa una volta si ha pure $\frac{a^m}{a^m} = 1$. Dunque dovrà essere $a^0 = 1$. Si vede pertanto che una quantità ~~[illegible]~~ avente per espon-

nente 0 ha origine da una divisione, in cui entra quella quantità col medesimo esponente tanto nel dividendo che nel divisore, e che la quantità affetta dell'esponente 0 viene ad essere un simbolo dell'unità introdotto dalla convenzione stabilita di sottrarre gli esponenti, sebbene uguali nella divisione.

Oltre all'esponente negativo, e zero, sono da considerarsi gli esponenti frazionarj negativi e positivi. Essi hanno origine dalle regole stabilite per l'estrazione di radice e per la divisione dei monomj.

Si abbia l'espressione $\sqrt[n]{a^m}$ nella quale se l'esponente m fosse divisibile per l'indice n, si otterrebbe l'indicata radice coll'effettuare tale divisione. Ma non essendo algebricamente divisibile m per n non si potrà ottenere la radice domandata e quindi dovrà rimanere sotto la forma indicata. Adottando però per convenzione d'indicare la divisione di m per n, quantunque non sia possibile si ottiene $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$. Analogamente per la stabilita convenzione sarà $\sqrt[4]{a^3} = a^{\frac{3}{4}}$.

Da ciò si vede che l'esponente frazionario ha origine da una estrazione di radice che non si può effettuare, e che il grado della radice è espresso dal denominatore della frazione mentre il numeratore n'è l'esponente della quantità da cui si doveva estrarre la radice. Quando dunque si avesse l'espressione $a^{\frac{3}{5}}$, essa si dovrà considerare come equivalente all'altra $\sqrt[5]{a^3}$, ed in generale l'espressione $a^{\frac{m}{n}}$ come equivalente all'altra $\sqrt[n]{a^m}$.

Dalla combinazione di una divisione e di una estrazione di radice che non si possono effettuare risulta un'altra notazione consistente nell'esponente frazionario e negativo. Ad intendere ciò si consideri l'espressione $\sqrt[n]{\frac{1}{a^m}}$. Avendo dimostrato che

$1/a^m = a^{-m}$ sarà $\sqrt[n]{\frac{1}{a^m}} = \sqrt[n]{a^{-m}}$, oppure indicando anche qui per convenzione la divisione dell'esponente $-m$ per l'indice n della radice si avrà $\sqrt[n]{\frac{1}{a^m}} = \sqrt[n]{a^{-m}} = a^{-\frac{m}{n}}$. Risulta adunque che l'espressione $a^{-\frac{m}{n}}$ ha avuto origine da una divisione e da una estrazione di radice che non si potevano effettuare e dall'aver per convenzione esteso le regole date per tali operazioni quando sono possibili.

Si può inoltre osservare che l'eguaglianza ottenuta $\sqrt[n]{\frac{1}{a^m}} = a^{-\frac{m}{n}}$, si può trasformare nell'altra $\frac{1}{\sqrt[n]{a^m}} = a^{-\frac{m}{n}}$, oppure $\frac{1}{a^{\frac{m}{n}}} = a^{-\frac{m}{n}}$. E quindi conchiudesi che una quantità avente esponente frazionario e negativo corrisponde ad una frazione avente per numeratore l'unità e per denominatore la quantità primitiva cambiato il segno all'esponente. Questa proprietà è analoga a quella considerata rispetto alle quantità aventi esponente intero e negativo.

Per quanto si è finora esposto l'espressione a^0, a^{-m} $a^{\frac{m}{n}}, a^{-\frac{m}{n}}$, sono adunque corrispondenti alle seguenti: $1, \frac{1}{a^m}, \sqrt[n]{a^m}, \sqrt[n]{\frac{1}{a^m}}$, e si può a norma delle circostanze, sostituire quelle a queste reciprocamente.

Come nel discorso la quantità a^m si enuncia dicendo a elevato all'ennesima potenza, così per analogia di linguaggio si enunciano le espressioni a^0, a^{-m}, $a^{\frac{m}{n}}, a^{-\frac{m}{n}}$, dicendo a elevato alla potenza zero, a elevato alla potenza meno m, etc. Sarebbe però più conveniente il leggere a, coll'esponente zero, a coll'esponente meno m etc. riservando la denominazione di potenze esclusivamente alle quantità aventi esponente intero e positivo.

Stabilita l'origine ed il significato degli esponenti di natura qualunque, passeremo a dimostrare che il calcolo di tali esponenti, è soggetto alle medesime regole degli esponenti, interi e positivi.

Dimostreremo ciò successivamente per le varie operazioni, limitandoci a considerare alcuni casi particolari, essendo cosa facile il generizzarli.

Moltiplicazione

Nella moltiplicazione gli esponenti si sommano qualunque essi siano, come si fa per esponenti interi e positivi.

Sia da moltiplicare $a^{\frac{3}{5}}$ per $a^{\frac{2}{3}}$ si avrà per la regola esposta $a^{\frac{3}{5}} \times a^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{19}{15}}$

Infatti essendo $a^{\frac{3}{5}} = \sqrt[5]{a^3}$, $a^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{a^2}$, e si avrà colla regola degli esponenti

$$a^{\frac{3}{5}} \times a^{\frac{2}{3}} = \sqrt[5]{a^3} \times \sqrt[3]{a^2} = \sqrt[15]{a^{19}} = a^{\frac{19}{15}}.$$

Sia ancora da moltiplicare $a^{-\frac{3}{5}} \times a^{\frac{2}{3}}$ si avrà colla stessa regola $a^{-\frac{3}{5}} \times a^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}-\frac{3}{5}} = a^{\frac{1}{15}}$

Seguendo la regola dei radicali si ottiene.

$a^{-\frac{3}{5}} \times a^{\frac{2}{3}} = \sqrt[5]{a^{-3}} \times \sqrt[3]{a^2} = \sqrt[15]{a^{-9}} \times \sqrt[15]{a^{10}} = \sqrt[15]{a^{10-9}} = \sqrt[15]{a} = a^{\frac{1}{15}}$

risultato che concorda coll'antecedente.

Divisione.

Dimostrata la regola degli esponenti che considerammo per la moltiplicazione si potrebbero dedurre come conseguenze necessarie le regole per la divisione, elevamento a potenza, estrazione di radici. Continueremo però a darne le dimostrazioni direttamente considerando ancora alcuni casi particolari.

Sia da dividere $a^{\frac{3}{4}}$ per $a^{\frac{2}{3}}$ si avrà seguendo la regola data per gli esponenti interi e positivi, cioè sottraendo dall'esponente del dividendo quello del divisore: $a^{\frac{3}{4}} : a^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{3}{4}-\frac{2}{3}} = a^{\frac{1}{12}}$ ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~

~~Il risultato ottenuto concorda coll'antecedente e quindi la regola ancora questa ottenuta è vera.~~

Ricorrendo ora alle regole esposte per calcoli dei radicali si ottiene $a^{\frac{3}{4}} : a^{\frac{2}{3}} = \sqrt[4]{a^3} : \sqrt[3]{a^2} = \sqrt[12]{a^9} : \sqrt[12]{a^8} = \sqrt[12]{\frac{a^9}{a^8}} = \sqrt[12]{a} = a^{\frac{1}{12}}$

Il risultato ottenuto coincide coll'antecedente e quindi la regola con cui questo si è ottenuto è vera.

Si abbia pure da dividere $a^{\frac{2}{3}}$ per $a^{-\frac{3}{4}}$ seguendo la regola degli esponenti si avrà: $a^{\frac{2}{3}} : a^{-\frac{3}{4}} = a^{\frac{2}{3}+\frac{3}{4}} = a^{\frac{17}{12}}$

Colla regola dei radicali si ottiene:

$a^{\frac{2}{3}} : a^{-\frac{3}{4}} = \sqrt[3]{a^2} : \sqrt[4]{a^{-3}} = \sqrt[12]{a^8} : \sqrt[12]{a^{-9}} = \sqrt[12]{a^{17}} = a^{\frac{17}{12}}$ risultato che coincide coll'antecedente.

Elevamento a potenza

Nell'elevamento a potenza si opera sugli esponenti qualunque siano, come se fossero interi, cioè si moltiplicano per l'esponente della potenza richiesta. Sia la quantità $a^{\frac{3}{4}}$ da elevarsi alla quinta potenza e si avrà seguendo la regola esposta: $\left(a^{\frac{3}{4}}\right)^5 = a^{\frac{15}{4}}$

Colla regola trovata per radicali si ottiene lo stesso risultato $\left(a^{\frac{3}{4}}\right)^5 = \left(\sqrt[4]{a^3}\right)^5 = \sqrt[4]{a^{15}} = a^{\frac{15}{4}}$

Egualmente $\left(2a^{-\frac{1}{2}}\right)^6$ somministra seguendo la regola degli esponenti: $64a^{-\frac{6}{2}} = 64a^{-3} = \frac{64}{a^3}$

E colla regola dei radicali si ottiene:

$\left(2a^{-\frac{1}{2}}\right)^6 = \left(2\sqrt{a^{-1}}\right)^6 = \left(2\sqrt{\tfrac{1}{a}}\right)^6 = \frac{64}{\sqrt{a^6}} = \frac{64}{a^3}$, cioè il medesimo risultato ottenuto colla regola degli esponenti.

Estrazione di radice

Per estrarre la radice da un monomio si deve seguire la regola che si è stabilita per gli esponenti interi e positivi, cioè si deve dividere l'esponente di ciascuna lettera per l'indice radicale qualunque siano gli stessi esponenti.

Sia da estrarre la radice terza dall'espressione

e seguendo la regola esposta sarà $\sqrt[3]{a^{\frac{2}{3}}} = a^{\frac{2}{9}}$

Infatti siccome $a^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{a^2}$ sarà pure $\sqrt[3]{a^{\frac{2}{3}}} = \sqrt[3]{\sqrt[3]{a^2}} = \sqrt[9]{a^2} = a^{\frac{2}{9}}$.

Sia pure da estrarre la radice seconda dalla quantità $a^{-\frac{3}{4}}$ e seguendo la regola enunciata si avrà $\sqrt[2]{a^{-\frac{3}{4}}} = a^{-\frac{3}{8}} = a^{\frac{1}{\frac{3}{8}}}$.

Infatti si ha pure per la regola dei radicali $\sqrt[2]{a^{-\frac{3}{4}}} = \sqrt[2]{\sqrt[4]{a^{-3}}} = \sqrt[8]{a^{-3}} = a^{-\frac{3}{8}} = a^{\frac{1}{\frac{3}{8}}}$ risultato che coincide coll'antecedente.

Potendosi un radicale esprimere, mediante esponenti frazionarj, e gli esponenti frazionarj essendo soggetti nel calcolo alle stesse regole degli esponenti interi e positivi, non solo si potrà sostituire ai radicali le quantità affette dai convenienti esponenti frazionarj, ma si avrà anche il vantaggio di poter maneggiare nel calcolo queste ultime quantità seguendo la regola ordinaria degli esponenti interi e positivi senza ricorrere a regole speciali, come è richiesto dall'impiego dei radicali. Era necessario però di provare come si è fatto che le regole dimostrate vere per esponenti interi e positivi, sono pur vere per esponenti qualunque.

Elementi di Meccanica —

Nozioni preliminari

Definizione di: mobilità, mobili, quiete moto, inerzia, forza, equilibrio.

Definizione di Meccanica. divisione

Meccanica dei solidi — Statica, Dinamica

Meccanica dei fluidi — Idrostatica o Aerostatica, Idrodinamica o Aerodinamica

Del moto d'un punto in generale

Il moto d'un corpo risulta da quello dei punti materiali componenti il corpo, e questi possono muoversi tutti in una maniera particolare.

Se i varj punti componenti quel corpo si muovono in guisa da percorrere delle rette uguali e parallele il moto del corpo dicesi progressivo. Se uno o più punti rimangono immobili e gli altri punti, uniti invariabilmente ai primi, si muovono, il moto del corpo dicesi rotatorio.

Un corpo può muoversi di moto rotatorio e nello stesso tempo passare da un luogo all'altro, in questo caso il moto del corpo deve considerarsi come composto di moto rotatorio e progressivo, intendendosi per progressivo il moto dei punti intorno ai quali il corpo s'aggira.

È facile comprendere che nel moto rotatorio e nel composto ciascun punto si muove in particolar modo, quindi dapprima ci gioverà considerare il moto d'un semplice punto.

Nel moto d'un punto sono da considerarsi 3 elementi, spazio e tempo.

Per spazio s'intende la linea che il punto materiale percorre nel suo movimento, e si considera la figura e la lunghezza. Riguardo alla figura la linea può essere una linea retta o curva e quindi il moto retto o curvilineo: quanto alla lunghezza può essere più o meno lunga e si misura mediante un'unità di misura, il metro, miglio.

La nozione di tempo è tanto semplice che non si può definire; la quantità di tempo decorso durante un dato movimento chiamasi durata. In essa non possiamo considerare che la lunghezza maggiore o minore che si esprime in numero assumendo una durata particolare come unità di misura: si assume il minuto secondo di tempo medio.

La voce istante indica il principio ed il fine di un tempo, come pure la separazione di due tempi consecutivi.

Considerato il moto riguardo al tempo non presenta altra particolarità che d'essere più o meno lungo; considerato riguardo al tempo ed allo spazio si distingue in uniforme e variato.

Del moto uniforme

Il più semplice movimento che possa prendere un punto materiale è quello che si fa in linea retta e nel quale il punto percorre spazj uguali in tempi uguali considerati piccoli quanto si vogliono. Questo moto dicesi uniforme.

Da questa definizione deriva che il rapporto fra

gli spazj percorsi ed i tempi impiegati è sempre costante, a questo rapporto si dà il nome di <u>velocità</u>. Imperciò chiamando S lo spazio percorso durante il tempo T, ed indicando con V la velocità dovrà essere $V = \frac{S}{T}$ (1)

Supponendo $T = 1$ ed indicando con s, lo spazio percorso durante l'unità di tempo si avrebbe pure $V = \frac{s}{1} = s$. Da ciò si vede che la velocità è data dal numero stesso che rappresenta lo spazio percorso durante l'unità di tempo.

Dalla trovata equazione si ricavano altre due.

$S = VT$ (2) $T = \frac{S}{V}$ (3)

La I^a somministra la velocità dato lo spazio e il tempo, la II lo spazio data la velocità ed il tempo, la III il tempo dato lo spazio e la velocità.

Indicando s t v elementi relativi ad un altro moto uniforme sussisteranno fra essi relazioni analoghe alle trovate sarà $v = \frac{s}{t}$, $s = vt$, $t = \frac{s}{v}$.

Paragonando gli elementi di questi coi corrispondenti delle antecedenti sussisteranno le proporzioni:

$V : v :: \frac{S}{T} : \frac{s}{t}$ $S : s :: VT : vt$ $T : t :: \frac{S}{V} : \frac{s}{v}$

di cui è facile il significato.

Delle forze in generale ed in particolare delle forze istantanee

Benchè ignota la forza riguardo alla natura, si distingue però dalla durata in istantanea, la quale opera per un momento tanto breve da non poter valutarlo, ed in <u>continua</u>, la quale dura sul corpo un tempo finito più o meno lungo.

Una forza istantanea operante sopra un punto materiale libero, cioè non soggetto all'azione di altro

forze produce un moto uniforme e rettilineo perchè il punto non ha da sè alterare nella velocità ricevuta, nè la direzione in cui ha incominciato il suo movimento. Quindi possiamo conchiudere che la causa del moto uniforme è la forza istantanea.

Possiamo però valutare la grandezza della forza istantanea, quantunque ci sia ignota l'essenza, dalla grandezza degli effetti che producono.

L'effetto d'una forza istantanea consiste nel mettere in moto secondo una certa direzione, con una certa velocità, una data massa.

La direzione nella quale avviene il moto d'un corpo si riguarda come la direzione della forza. Si ha già definita la velocità. Definizione di massa. Possiamo supporre che la massa sia tutta concentrata nel punto di cui si considera il movimento.

Passando ora a considerare l'espressione della forza istantanea, mediante la massa e la velocità, dovremo stabilire prima l'unità di forza, che dovrà essere della medesima specie di quella da misurarsi e poi cercare il rapporto fra essa forza, e questa unità.

Assumeremo come unità di forza quella che all'unità di massa può comunicare l'unità di velocità. Per ottenere l'indicato rapporto osserveremo

1° Che si ammette una forza tanto maggiore di una altra quante volte la velocità con cui la prima una certa massa supera quella, con cui

3

La velocità del punto mobile, al principio del moto, ed al principio di ciascuno dei detti tempi, si avranno ponendo nella formola (1) i tempi antecedentemente decorsi e tali velocità che chiameremo iniziali saranno: $0, pt, 2pt, 3pt - - - - (n-1)pt$.

Si otterranno parimente le velocità del punto mobile al terminare di ciascuno dei detti tempi, che le chiameremo velocità finali, e le quali saranno espresse rispettivamente da $pt, 2pt, 3pt - - - - - npt$

Supponiamo per un momento che il punto invece di muoversi di moto unif. accel.° si mova durante i successivi tempi di moto uniforme colle velocità iniziali corrispondenti a questi tempi, in tal caso gli spazj percorsi durante quei tempi, sarebbero espressi rispettivamente da $ot, pt^2, 2pt^2 - - - - - (n-1)pt^2$

E se nei successivi tempi si movesse il punto di moto uniforme colle velocità finali corrispondenti ad essi tempi, gli spazj percorsi durante essi sarebbero rappresentati rispettivamente da: $pt^2, 2pt^2, 3pt^2 - - - npt^2$

È facile a comprendere che nel primo dei supposti casi, gli spazj percorsi di moto uniforme sarebbero minori, e nel secondo sarebbero maggiori di quelli che realmente percorre il punto movendosi di moto unif. acce.

Quindi la somma degli spazj percorsi nel primo caso sarà pure minore dello spazio ~~totale~~ percorso dal punto, mentre la somma degli spazj percorsi nel secondo caso sarà maggiore di quella percorsa di moto unifor. accelerato

iniziali $V=pt$
$V=ot=o$
$V=pt$
$V=2pt$
$V=3pt$
$V=(n-1)pt$

NB. Si sa che $S=VT$ del moto unif.e

iniziali		
$V=ot$	$T=t$	$S=ot$
$V=pt$	$T=t$	$S=pt^2$
$V=2pt$	$T=t$	$S=2pt^2$
$V=3pt$	$T=t$	$S=3pt^2$
$V=(n-1)pt$	$T=t$	$S=(n-1)pt^2$
V finale		
$V=pt$	$T=t$	$S=pt^2$
$V=2pt$	$T=t$	$S=2pt^2$
$V=3pt$	$T=t$	$S=3pt^2$
$V=npt$	$T=t$	$S=npt^2$

Detta Σ la somma dei primi spazj, Σ' quella dei secondi, ed osservando che l'una e l'altra delle due serie, che li rappresentano consistono in due progressioni aritmetiche sarà $\Sigma = (0t + (n-1)pt^2)\frac{n}{2}$

$$\Sigma' = (pt^2 + npt^2)\frac{n}{2}$$

Sviluppando le moltiplicazioni indicate riescirà.

$$\Sigma = \frac{n^2pt^2}{2} - \frac{npt^2}{2}$$

$$\Sigma' = \frac{n^2pt^2}{2} + \frac{npt^2}{2}$$ oppure rendendo omogenei i termini $\Sigma = \frac{n^2pt^2}{2} - \frac{n^2pt^2}{2n}$

$$\Sigma' = \frac{n^2pt^2}{2} + \frac{n^2pt^2}{2n}$$

Ricordando che si ha $T = nt$, e quindi anche $T^2 = n^2t^2$ le due relazioni ottenute diverranno colla sostituzione

$$\Sigma = \frac{pT^2}{2} - \frac{pT^2}{2n}$$

$$\Sigma' = \frac{pT^2}{2} + \frac{pT^2}{2n}$$

Ricordando inoltre che Σ rappresenta uno spazio minore del vero, e Σ' uno spazio maggiore, che fu detto S, il vero spazio percorso di moto unif. acc. si avranno le due equazioni $S > \frac{1}{2}pT^2 - \frac{\frac{1}{2}pT^2}{n}$

$$S < \frac{1}{2}pT^2 + \frac{\frac{1}{2}pT^2}{n}$$

Le due relazioni ottenute dimostrano essere S una quantità compresa fra $\frac{1}{2}pT^2 - \frac{\frac{1}{2}pT^2}{n}$ ed $\frac{1}{2}pT^2 + \frac{\frac{1}{2}pT^2}{n}$ nelle quali espressioni i due primi termini sono indipendenti dal numero n, mentre i due secondi coll'accrescere sufficientemente la n, possono ridursi minori di ogni quantità data. Però paragonando S con $\frac{1}{2}pT^2$ vediamo che la seconda di queste quantità è

è tale che diminuita di qualsivoglia piccolezza essa diviene minore di S. e che invece aumentata anche di una quantità piccolissima diviene maggiore di S. Non si dovrà quindi né diminuire, né accrescere la quantità $\frac{1}{2} p T^2$ di quanto poco si voglia perchè vi sia uguale ad S, e quindi come era asserito sarà $S = \frac{pT^2}{2}$.

Nelle due formole trovate pel moto unif. acc. $V = pT$, $S = \frac{1}{2} p T^2$ entrano tutti e quattro gli elementi che si considerano in tale moto. Di questi quattro nella formola (1) manca la S, nella (2) la V. Da esse potremo ricavarne altre due, nell'una delle quali manchi la T, nell'altra la p. Per avere la prima di queste ricaveremo il valore di T dalla (1) e lo sostituiremo nella (2) e otterremo $S = \frac{1}{2} p \times \frac{V^2}{p^2}$ ossia $S = \frac{1}{2} \frac{V^2}{p}$ (3)

Per avere l'altra in cui manchi la p, si ricavi il valore p dalla (1) e sarà $p = \frac{V}{T}$ e si lo sostituisca nella seconda con che si avrà $S = \frac{1}{2} T^2 \times \frac{V}{T}$ ossia $S = \frac{1}{2} V T$ (4)

Le formole (1) (2) (3) (4) finora trovate possono servire a farci conoscere le proprietà del moto unif. accel.

La prima ci mostra come le velocità in questo moto crescono in ragione diretta semplice dei tempi trascorsi dal principio del moto, ciò che d'altronde è una conseguenza della definizione di un tal moto, avendosi detto che in esso le velocità crescono di quantità uguali in tempi successivi uguali.

La (2) ci fa conoscere che gli spazi totali crescono in ragione de' quadrati dei tempi trascorsi, che cioè in due tempi T, T' dal principio del moto si percor=

due spazj S, S' tali che si ha $S : S' :: T^2 : T'^2$

Si deduce altresì da questa formola che nei tempi $T, 2T, 3T$ etc. gli spazj percorsi sono rispettivamente $\frac{1}{2} p T^2$, $\frac{4}{2} p T^2$, $\frac{9}{2} p T^2$ etc. crescenti come i quadrati 1, 4, 9 ecc. Così pure si ricava che gli spazj percorsi nel primo tempo T, ecc. cioè nei successivi tempi uguali parziali sono rispettivamente

$\frac{1}{2} p T^2$, $(4-1)\frac{1}{2} p T^2$, $(9-4)\frac{1}{2} p T^2$ etc. ossia

$\frac{1}{2} p T^2$, $3 \cdot \frac{1}{2} p T^2$, $5 \cdot \frac{1}{2} p T^2$ ecc. i quali spazj parziali crescono come i numeri dispari, 1, 3, 5, 7 ecc.

Indicando con S', V', T' elementi di un moto relativi ad uno stesso moto unif. accelerato per cui sia p l'accelerazione si avremo quattro formole analoghe alle trovate $V' = p T'$, $S' = \frac{1}{2} p T'^2$, $S' = \frac{1}{2} \frac{V'^2}{p}$, $S' = \frac{1}{2} V' T'$

E paragonando gli elementi di queste cogli analoghi delle quattro antecedenti si hanno le relazioni

$V : V' :: pT : pT'$ cioè $V : V' :: T : T'$ che dice che le velocità crescono in ragione dei tempi.

$S : S' :: \frac{1}{2} p T^2 : \frac{1}{2} p T'^2$ ossia $S : S' :: T^2 : T'^2$ la quale prova che gli spazj percorsi durante i tempi T, T' computati dal principio del moto stanno fra loro come i quadrati di questi tempi.

$S : S' :: \frac{1}{2} \frac{V^2}{p} : \frac{1}{2} \frac{V'^2}{p}$ ossia $S : S' :: V^2 : V'^2$ cioè gli spazj crescono come i quadrati delle velocità aquistate nel percorrerli.

Dalla formola (3) si ha che le velocità crescono come le radici degli spazj. Supponendo cioè che dopo percorso lo spazio S, si abbia la velocità V, e dopo lo spazio S', la velocità V', abbiamo

$V : V' :: \sqrt{2pS} : \sqrt{2pS'}$ ossia $V : V' :: \sqrt{S} : \sqrt{S'}$

la seconda può mettere in moto una stessa massa, cioè si considerano le forze proporzionali alle velocità che possono comunicare a masse uguali.

2° Che ammettiamo pure che le forze siano proporzionali alle masse a cui possono comunicare velocità uguali.

Ciò posto rappresentiamo con F una forza atta a comunicare alla massa M, la velocità V, con f, m, v indichiamo elementi analoghi per una seconda forza, e con F' M. v, corrispondenti elementi d'una terza forza.

In base ai due principj ammessi avremo le due proporzioni $F : F' :: V : v$
$F' : f :: M : m$
che moltiplicate daranno per risultato semplificato $F . f :: MV . mv$ da cui si ottiene la relazione $\frac{F}{f} = \frac{M}{m} \times \frac{V}{v}$ od anche $F = \frac{M}{m} \times \frac{V}{v} \times f$

Supponendo ora che f rappresenti l'unità di forza, e perciò m l'unità di massa, v di velocità l'ottenuta eguaglianza diverrà $F = \frac{M}{1} \times \frac{V}{1} \times 1$

Questo risultato ci dice che la grandezza d'una forza è data dal numero astratto esprimente la grandezza della massa moltiplicato pel numero astratto indicante la velocità, ed il prodotto che sarebbe pure un numero astratto moltiplicato per l'unità di forza, con che l'indicato prodotto diviene un numero concreto.

Sottintendendo le varie unità si ha la grandezza della forza espressa dalla formola $F = MV$

d. MV (1)

Questo prodotto puolsi chiamare Quantità di moto. Da essa si ricaverà $M = \frac{F}{V}$ (2) $V = \frac{F}{M}$ (3)

Indicando con f, m, v, elementi analoghi, ricaveremo le formole $f = mv$ $m = \frac{f}{v}$ $v = \frac{f}{m}$ e paragonandole colle antecedenti si hanno le proporzioni $F : f :: MV : mv$

$$M : m :: \frac{F}{V} : \frac{f}{v}$$

$$V : v :: \frac{F}{M} : \frac{f}{m}$$ di cui è facile comprendere il significato –

Del moto variato in generale ed in particolare del moto uniformemente variato

Il moto d'un punto materiale dicesi variato quando in successivi tempi uguali, considerati piccoli quanto si voglia si percorrono spazj disuguali. Tale moto si distingue in accelerato e ritardato, chiamandosi accelerato quando gli spazj percorsi nei successivi tempi uguali vanno crescendo; e ritardato quando gli spazj vanno diminuendo.

Tanto nell'uno che nell'altro di questi due moti non rimane adunque costante il rapporto fra lo spazio percorso ed il tempo impiegato a percorrerlo, quindi non puossi ritenere quella definizione della velocità data trattando del moto uniforme.

Nel moto vario la velocità cresce o decresce in ciascun istante; perciò non si potrà considerare che la velocità corrispondente ad un dato istante del moto

Per velocità competente ad un dato istante ad un punto che si move di moto variato s'intende quel[la] celerità con cui esso continuerebbe a muoversi dopo quel,

l'istante, se dal medesimo istante in poi cessasse di opera-
re sul punto materiale qualunque forza, il quale conti-
nuerebbe per mezzo a muoversi di moto uniforme con
una certa velocità, che è appunto quella che si attribuisce
al corpo in quell'istante del moto variato.

Si comprende facilmente essere il moto accelerato pro-
dotto da una forza che opera di continuo sul corpo, aumen-
tandone continuamente la velocità, e il moto ritardato
essere prodotto da una forza che diminuisce continuamente
la velocità che poteva avere quel corpo al principio del
moto ritardato che si considera.

Del Moto uniformemente accelerato incominciato dalla quiete

Dicesi uniformemente variato il moto d'un punto
materiale, quando in tempi successivi uguali, la veloci-
tà soffre variazioni uguali, cioè o uguali aumenti, o
uguali diminuzioni. Nel primo di questi casi il mo-
to dicesi uniformemente accelerato nel secondo unifor-
memente ritardato.

Il moto unif. accel. dicesi cominciato dalla quiete
quando il punto non ha alcuna velocità come locchè la forza
coglie un corpo che non si muova.

Nel moto unif. accel. oltre al tempo, massa, velocità si
considera un quarto elemento, cioè l'accelerazione, ed
qual nome s'intende l'accrescimento che subisce la ve-
locità ad ogni unità di tempo.

Supposto che per un moto unif. accel. incominciato
dalla quiete si conosca l'accelerazione potremo risolve-
re le due questioni seguenti dalle quali dipendono
tutte le proprietà del moto che consideriamo

1°. Determinare la velocità che avrà il corpo al terminare di un dato tempo T, computato dal principio del moto.

2°. Determinare lo spazio percorso dal corpo durante un tempo dato T, computato dal principio del moto.

Per risolvere la prima di queste due questioni si chiami p l'accelerazione, cioè l'aumento di velocità corrispondente a ciascuna unità di tempo, si chiami T il tempo decorso dal principio del moto, e s'indichi con V la velocità alla fine dello stesso tempo T. Sarà manifesto che per avere la velocità V, si dovrà ripetere tante volte p, quante sono unità di tempo nel tempo T, e si avrà la formola

$$V = pT \quad (1)$$

La soluzione della seconda questione sarà data dalla formola $S = \frac{pT^2}{2}$ (2)

Sia AM una retta percorsa da un mobile, il quale cominci il suo moto in A partendo dalla quiete e movendosi di moto unif. accel. di cui sia p l'accelerazione, arrivi al punto P alla fine del tempo T, e poscia prosegua più innanzi. Chiamato S lo spazio AP vuolsi provare che questo spazio è espresso da p e T mediante l'equazione (2)

A tal fine imaginiamo diviso il tempo T in un numero n di tempi uguali, rappresentati ciascuno da t, cosicchè sia $T = nt$ e indichiamo questi tempi successivi coi numeri 1, 2, 3, ... n

I tempi trascorsi dal principio del moto fino alla fine del primo, del secondo, del terzo etc. di questi tempi, saranno perciò: $t, 2t, 3t \ldots\ldots nt$.

Per avere l'accelerazione, o l'aumento di velocità ad ogni istante, si completa la formola (2) $s = \frac{1}{2} p t^2$ e si sostituiscono i valori dati dall'esperienza ed essendo a Parigi $S = 4,9044$ facendo $t = 1$ sarà $p = 9,8088$.
Sostituendo il valore di p nelle quattro formole del moto unif. accel. in generale si riducono alle seguenti:

$$V = 9,8088\, T$$

$$S = 4,044\, T^2$$

$$S = \frac{V^2}{19,6176}$$

$S = \frac{1}{2} V T$ colle quali si risolveranno i problemi riguardanti la caduta libera de' gravi.
Il valore di p superiormente indicato non vale per tutti i luoghi. Si sostituisce g indicante l'aumento corrispondente al luogo in cui si considera la caduta dei gravi. A Udine $g = 9,8068711$ $l = 0,9936$ —
Nell'aria i corpi lasciati partire dalla quiete comin[ciano] a discendere con moto unif. accel. qual non vi fosse aria, quindi l'accelerazione si fa minore, finchè cessa sensibilmente, ed il moto diviene prossimamente uniforme. E ciò tanto più presto, quanto più grande a parità di massa, è la superficie, e quanto più, a pari superficie, è piccola la massa.
Quando si tratti di una grande altezza si rende sensibile la minore energia della gravità, ciò costituisce un altra causa per cui il moto si allontana allora alquanto dall'essere unif. accel. Oltre a ciò viene allora a rendersi sensibile un effetto della rotazione della terra, la quale è più veloce al punto di partenza del corpo che cade che non la superficie del [luogo] ove è caduto; da ciò deriva che non cade esattamente secondo una verticale. Questo fenomeno preveduto da Newton, venne verificato da Guglielmini, da Tadini, da Reich nelle miniere di Freiberg. —

Del moto uniformemente accelerato cominciato con una velocità iniziale.

Può un corpo cominciare il moto unif. accel.^e con una velocità primitiva, la quale vada poscia gradatamente crescendo. Tale sarebbe di un corpo lanciato verticalmente all'ingiù da una forza, e che poscia discende accelerandosi in forza della gravità.

Rispetto a un tal moto si risolvono gli stessi problemi fondamentali considerati pel moto incominciato con velocità iniziale zero.

Chiamiamo:

$\underline{v}$ la velocità iniziale, $\underline{S}$ lo spazio percorso

$\underline{p}$ l'accelerazione, $\underline{V}$ la velocità acquistata

$\underline{T}$ il tempo o durata del moto durante il tempo T.

La prima formola fondamentale sarà $V = v + pT$ che si (1) avrà aggiungendo alla velocità iniziale tante volte p quante sono le unità di tempo indicate da T.

Per ottenere la (2) si riguarda il moto di cui si tratta come la continuazione di un moto unif. accel.^e cominciato dalla quiete. Sia a A la parte di spazio percorso partendo dalla quiete fino al cominciamento del moto che consideriamo

A B la parte percorsa di questo moto e sia a A = s. Per la (3) avremo $s + S = \frac{V^2}{2p}$ $s = \frac{v^2}{2p}$ da cui (2) $S = \frac{V^2 - v^2}{2p}$

Le formole (1) e (2) mancano l'una di S, la altra di T; se ne possono trovare tre altre mancanti rispettivamente delle quantità V, v, p, le quali si ottengono col sostituire una dopo l'altra di queste tre quantità ricavate dalla (1) nella (2) equazione. Con ciò si ottiene:

(3) $S = vT + \frac{1}{2}pT^2$

(4) $S = VT - \frac{1}{2}pT^2$

(5) $S = \frac{V + v}{2}T$

Suppongasi che dopo essersi mosso un punto di moto unif.te accelerato per un tempo T, alla fine del quale acquistò la velocità V, si ponga a muoversi di moto uniforme con questa velocità per altrettanto tempo T, si asserisce che lo spazio percorso in questo secondo moto è doppio di quello percorso nel primo.

Chiamisi S lo spazio percorso di moto uniformemente accelerato, S' quello percorso di moto uniforme. Dalla formula (4) abbiamo $S=\frac{pT^2}{2}$ e per le formule del moto uniforme si ha $S'=V.T$ e perciò $S'=2S$.

— Oltre a servire a dimostrare le leggi del moto uniformemente accel. possono le formule 1, 2, 3, 4, essere impiegate alla risoluzione di tutti i problemi che si riferiscono ad un tal moto.

Sia l'accelerazione p. d'un moto unif.te accel. una quantità data e vogliasi il tempo necessario a percorrere uno spazio S. Noi abbiamo qui due elementi p e S e si cerca T, rimanendo escluso dalla questione V. Prendendo l'equazione (2) in cui manca appunto la V, e ricavando da essa il valore di T avremo $T=\sqrt{\frac{2S}{p}}$.

In generale dato un problema da risolvere, si osservi quali sieno gli elementi contemplati in esso fra noti e cercati, e quale escluso e fra le 4 formole trovate si cerca quella in cui manca l'elemento stesso, e da essa si cava l'elemento cercato espresso per mezzo degli elementi dati.

Applicazione al moto dei gravi liberamente cadenti.

Le leggi trovate pel moto unif.te accel. si verificano nel moto di gravi che cadono liberamente da piccole altezze. Si dicono gravi liberamente cadenti quelli che cadono nel vuoto

÷

abbandonati interamente a se stessi, senza nessun impedimento od ajuto alla loro caduta

1.a Legge di questi movimenti. Corpi di diversa massa e peso lasciati andare, ecc., percorrono eguale spazio impiegando lo stesso tempo ad arrivare a terra. Ciò non succede nell'aria che si oppone alle cadute dei corpi in due modi: 1.o perchè diminuisce il corpo di peso, ossia l'azione della gravità resa indebolita di una certa frazione 2.o si spande e ritarda, coll'impedire a essa fe il libero progredimento dei corpi. Nel discendere le trovano in questa, e le particelle che la devono rimuovere, comunicandole una certa velocità a spese del moto dei corpi cadenti i quali per conseguenza ne perdono. Perdita tanto più sensibile quanto minore è la massa del corpo cadente, essendo minore la quantità di materia urtante ~~offerendo~~ un corpo coll'urtare un altro tanto maggior perdita di velocità quanto è minore la sua massa.

Il moto dei gravi è uniformemente accel. Lo provò Galilei a Pisa, Grimaldi e Riccioli a Bologna.

Conoscendo il valore dell'accelerazione che in generale abbiamo rappresentato con g relativo al moto unif. accel. appartenente ai corpi liberamente cadenti, potremo valerci delle formole trovate per risolvere tutte le questioni relative alla caduta libera de' corpi.

Lo spazio percorso in un 1'' da un grave liberamente cadente, non è lo stesso in tutti i luoghi. Alla latitudine di Parigi all'altezza del livello del mare e nel vuoto fu trovato di m. 4,9044. Lo spazio percorso nel secondo successivo è triplo, nel terzo è quintuplo crescendo tali spazj come i numeri 1, 3, 5, 7. E gli spazj percorsi in 1'' 2'' 3'' sono: nel I° 1'' = 4,9044 nel II° " = 14,7132 nel III° " = 24,5220

per 1'' m. 4,9044
" 2'' " 19,6176
" 3'' " 44,1396 crescendo come i numeri quadrati 1, 4, 9, 16 ecc.

Sia da risolvere una forza in due parallele applicate ai punti A B.

$AB : OB :: R : P$, $AB : AO :: R : Q$

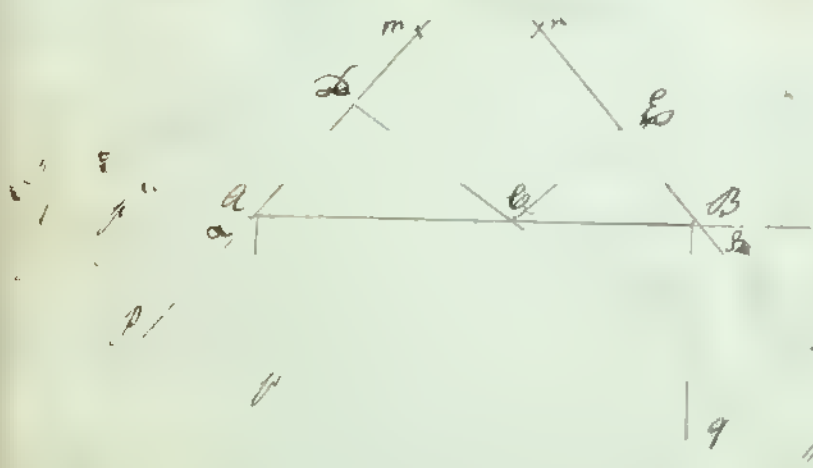
$P = \frac{OB.R}{AB}$ $Q = \frac{AO.R}{AB}$

Centro delle forze parallele

Momenti

~~Quando~~ due forze applicate ad un corpo tendono a metterlo in moto in corpo intorno ad un asse si faranno equilibrio ~~allorchè~~ quando i momenti ~~fanno~~ eguali.
[interlinear: (perchè le forze stanno in ragione inversa delle perpendicolari)]

Dato $P . CD = Q . CE$



$p = P \text{ sen } a$ $CD = AC \text{ sen } a$

$q = Q . \text{ sen } B$ $CE = BC . \text{ sen } B$

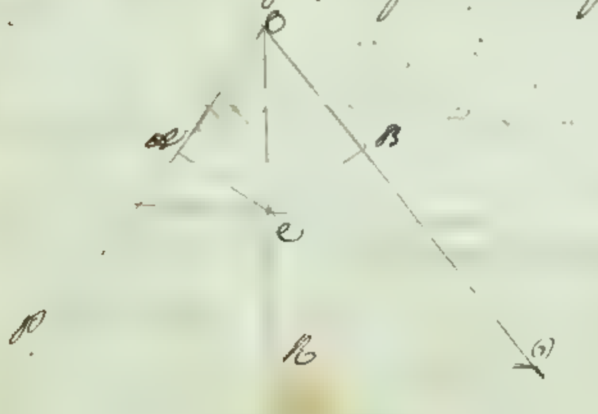
$\text{sen}.a = \frac{CD}{AC}$ $\text{sen}B = \frac{CE}{BC}$

$p = P . \frac{CD}{AC}$ $q = \frac{Q . CE}{BC}$

$p . AC = P . CD$ $q . BC = Q . CE$

$p . AC = q . BC$ $p . q :: BC . AC$

Due forze parallele applicate ad un corpo tendenti a metterlo in moto intorno ad un asse si faranno equilibrio ~~stanno~~ i momenti sono eguali.
[interlinear: che stanno in ragione inversa delle perpendicolari]



Dato $P . Q :: CB : AC$

$P . AC = Q . CB$

Il momento della risultante uguaglia i momenti delle componenti esterno il punto di appl. quando il punto . . . teneno . . . qualunque il moto . . . fallo . . . ponenti

$ACE \sim APH$ $AC : CE :: AP : AH = \frac{AP \cdot CE}{AC}$

$ACE \sim AFQ$ $AC : CF :: AQ : AD = \frac{CF \cdot AQ}{AC}$

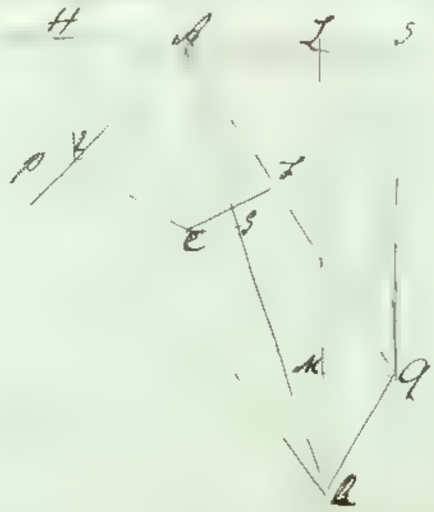
$ACG \sim ARL$ $AC : CG :: AR : AL = \frac{CG \cdot AR}{AC}$

$AH = QM = IL$

$AL = AI + IL = AI + AH$ eguagliando ~~ ... ~~ $CG \times AR = CF \cdot AQ + CP \cdot CE$

ossia $R \cdot CG = Q \cdot CF + P \cdot CE$

Se il punto è situato dentro l'angolo . . . dalle direzioni delle forze si avrà $R \cdot CG = Q \cdot CF + P \cdot CE$



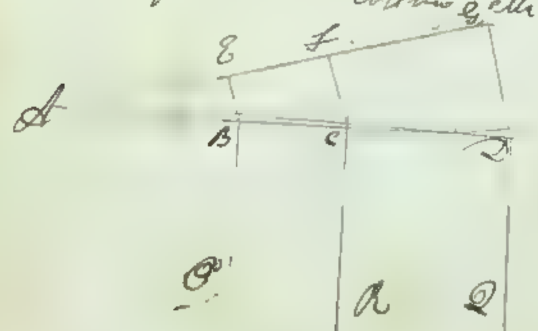
$AH = MQ = IL$

$AL = AI - IL = AI - AH$

Momenti numerici

Il momento della risultante di due forze parallele rispetto ad un punto qualunque preso nel piano di queste forze è uguale alla somma od alla differenza dei momenti delle forze medesime.

Se il punto è esterno alle forze il momento della risultante è uguale alla somma



$P : Q :: CD : BC$ ~~$AC \cdot AB$~~ $P \cdot BC = Q \cdot CD$

$BC = AC - AB$ $CD = AD - AC$

$P \cdot AC - AB = Q \cdot AD - AC$

$P \cdot AC - P \times AB = Q\,AD - Q \cdot AC$

$P \cdot AC + Q \cdot AC = Q \cdot AD + P \cdot AB$

$AC (P+Q) = Q \cdot AD + P \cdot AB$

$R \cdot AC = P \cdot AB + Q \cdot AD$

$AB = n \cdot BE$

$AC = n \cdot CF$

$AD = n \cdot DG$

$R \cdot n\, CF = P \cdot n\, BE + Q \cdot n \cdot DG$

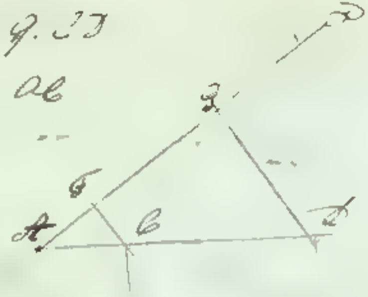
$R \cdot CF = P\, BE + Q \cdot DG$

Se il punto A è interno uguaglia la loro differenza

P. Q: CD: AC P AC = Q. CD

BC = AC + AB CD = AD − AC

P (AC + AB) = Q (AD − AC)



P AC + P AB = Q AD + Q AC

P.AC + Q AC = Q. AD − P.AB

AC (P + Q) = Q. AD − P.AB

R. AC = Q. AD − P. AB

AD . . AE

AC . . CF

AB . . BG

R. CF . Q . . DG − P . . BE

R CF = Q DG − P AE

F P R Q

Per mezzo de' momenti si può determinare la posizione della risultante di più forze parallele operanti nello stesso senso e situate nello stesso piano o in piani differenti, come pure la posizione del centro delle forze.

10.

Macchine

Macchina funicolare.

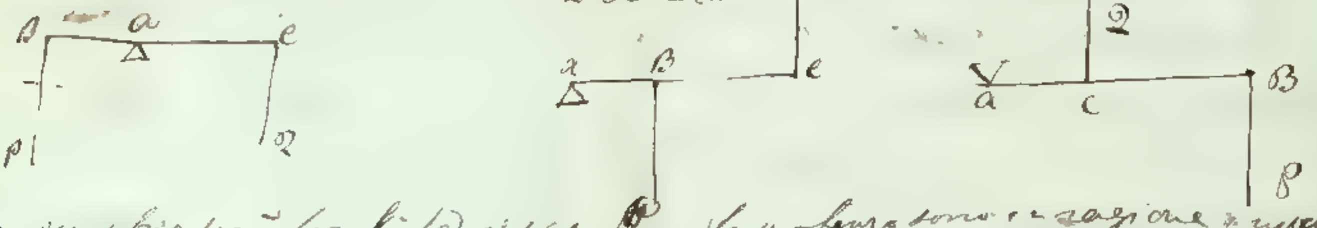
Siano AT, AF, AP tre corde al nodo A, sia F una forza applicata alla fune AF che ritiene il peso P in equilibrio col mezzo del punto fisso T a cui è attaccata la fune AT, e si cercano le condizioni di equilibrio.

Si risolve F in due forze AT, AM, la prima distrutta rappresenterà la tensione di AT, e la AM dovrà essere uguale al peso P; avremo pertanto

F. P. T. AB. AM. AT. Ma in questo caso ciascuna di queste forze è rappresentata dal seno dell'angolo fatto dalle direzioni delle altre due dunque si avrà F : P. T :: TAM : sen TAF : sen FAP

2. Leva

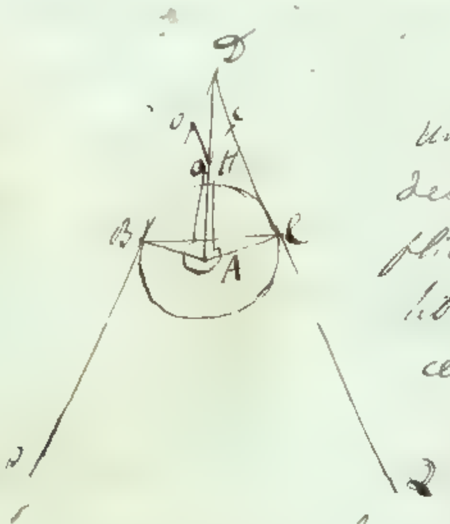
1° Genere — 2° Genere — 3° Genere



equilibrio sarà [illegible] la resistenza e le potenze sono in ragione inversa dei loro bracci di leva. — leva non retta

3 Carrucola

" mobile



Una corda P B H C Q ravvolta all'estremità della carrucola e abbracciante l'arco BHC, si applichino P. Q tangenti nei punti B. C. Per l'equilibrio dovrà essere P = Q. il che si può provare cercando le condizioni affinchè la risultante passi per A, con [illegible] si intenderà che questo punto sopporta.

Si prolunghino le forze in D, ma siccome A è il solo punto fisso dovrà la risultante essere diretta secondo AD, e essere distrutta. Ora la retta AD sega in 2 parti l'angolo PDQ, dunque fa d'uopo che sia P=Q senza che la direzione della risultante non coinciderebbe colla retta AD. Se per [illegible] Dc Db [illegible] a rappresentare le componenti e la risultante, [illegible] rappresenterà la pressione che sopporta A. Chiamando R si ha R : P :: Da : Db ma i triangoli Dba BAC [illegible] si ottiene Da : Db :: BC : AB dunque sarà R : P :: BC : AB

" fissa

La fune PBHCQ attaccata a Q punto fisso si applichi la forza P e si sospenda all'estremo D della cassa un peso R tenuto in equilibrio da P. Con il punto C sopporterà una pressione diretta secondo QC. Perciò applicando in Q una forza eguale e contraria a questa pressione immaginata si potrà considerare Q come un punto libero e allora la questione di equilibrio si riduce a ciò che le Resistenze P. Q in [illegible] R. Fa d'uopo perciò che [illegible]

Storia Naturale [illegible]

La Geologia [illegible]
[illegible]

[illegible] della [illegible] natura [illegible]

[illegible]

Diviene quasi il complemento della fisica [illegible]

[illegible] della natura [illegible]

[illegible] composizioni [illegible]

[illegible] Le rocce sono [illegible] in molte [illegible] del globo [illegible]

[illegible] grande, perchè [illegible] non [illegible] come parti com[illegible]
[illegible]
[illegible] roccia [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible] componenti [illegible] tutti
[illegible] alle seguenti [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] altre per formare [illegible]
[illegible] appunto [illegible]
[illegible] o più [illegible] sostanze [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] particolare alle [illegible]
[illegible] alle [illegible]
[illegible] perchè siffatta composizione [illegible]
[illegible] difficile a rilevarsi [illegible] Roccie [illegible]
[illegible]
[illegible] differenti [illegible]
[illegible] fanerogenee.

[illegible] che le commistie [illegible]
[illegible] in tutte le proporzioni [illegible]
[illegible] ma che invece [illegible]
[illegible] sono costi[illegible]
[illegible]
[illegible] proporzioni e con si poca frequenza da non
versi ritenere come elementi necessarj a comporle. Gli elemen[illegible]
ti che entrano in una Roccia in quantità piccole costanti [illegible]
[illegible] elementi o parti essenziali di quella roccia

[illegible]

[illegible]

[illegible] *ferrosa, vetrosa* [illegible]

[illegible] *acqua* [illegible]

[illegible]

[illegible] *minerali* [illegible] *le Rocce ne nasca una ad altra* [illegible] *colare*

[illegible] *Teplimi* [illegible]

[illegible] *il nome questa roccia di* [illegible] *la quale* [illegible] *perché* [illegible] *imitanti nella forma le bellezze* [illegible]

[illegible] *abbiamo la* [illegible] *Granite.*

intagene, o Granatoidea [illegible]

50.

[illegible]

Granite? [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] altre [illegible] Granito [illegible]

[illegible]

Sienite? [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] feldspato [illegible]

[illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible]

Serpentino? [illegible]

[illegible] Serpentino [illegible]

[illegible]

[illegible]

Porfido [illegible]

il feldspato [illegible] in modo da costituire una pasta omogenea [illegible] quella Roccia che dicesi Porfido da Porfidos porpora appunto dal colore della sua pasta. Vediamo che non di rado però in mezzo a questa massa [illegible] cristalli distinti di feldspato [illegible] varietà di Rosso Antico [illegible] nel Porfido [illegible]

[illegible] [illegible] feldspato [illegible]

[illegible]

[illegible] a quella Roccia che chiamasi [illegible]

Trachite [illegible] Una parte di [illegible] (che non è altro [illegible]) feldspato d'aspetto vitreo con distinti cristalli [illegible] Roccia [illegible] colore [illegible]

[illegible]

Cl[illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible]

Basalte. [illegible] del nome di Basalte

[illegible] [illegible] verde od olivina: locchè si osserva nella basanite del Trentino segna[illegible] [illegible]

[illegible] quale è quella di Montecchia maggiore e se le cellule sono riempite di globuli calcarei quello di Vicentina

[illegible] e sostanza terrosa appellasi vacchia, la quale diventa [illegible] se contenga parti accessorie discernibili dall'occhio come per i feldspati, anfibolo, augite, [illegible] [illegible].

Dolerite. Il celebre Haüy diede il nome di Dolerite ad una roccia di [illegible] cristalli specialmente composta di augite e di feldspato [illegible]

J

[illegible] quella della salda
e in cui [illegible] il pericolo [illegible]
Questa [illegible] tutti [illegible] in prismi [illegible]
non sono mai così regolari come quei del basalto. Si conosce
presso di Sobente presentasi a Recoaro ove le acque acidule
ferruginose formansi [illegible] lungo un filone doleritico

Melafiro / Porfido nero — È composto d'una massa augitica nera mescolata a pe
trosèlce inviluppante cristalli di felspato [illegible]
[illegible] l'Ungheria abbonda
[illegible] di questa roccia

Peperite — È conosciuta con tal nome una roccia [illegible] a grana
[illegible] composta principalmente di [illegible] frammenti di
basalto e di [illegible] e oltre a ciò d'altri frammenti
delle rocce precedenti. Sue parti accessorie sono frammen
ti di pomice pagliette micacee e ferro magnetico

Gneis — Il gneis consta principalmente di mica in forma di pa
gliette distinte e di felspato laminare o granulare. Il quar
zo entra bensì in qualche varietà di questa roccia ma pure
in tutte [illegible] dobbiamo considerarlo come parti ac
cessorie; possono poi entrare nel gneis come parti accidentali
la tormalina, il granato, il molibdeno e la grafite

Micaschisto — Il micaschisto è composto principalmente di mica e quarzo
[illegible] entrano talvolta come parti accessorie il felspato granulare
il Granato, il Distene, il [illegible], ed il Talco

Schisto — Si compone lo schisto d'un miscuglio di silicati d'allu
mina che non si stemperano nell'acqua e non fanno pa
sta con essa. Hannosi dello schisto quattro varietà
1.° Lo schisto argilloso che è tenero di colore grigio, rosso,
[illegible] verdastro giallognolo ed [illegible] contiene pagliette di
mica e porta il nome di pagliettato. Lo schisto argilloso
è abbondantissimo costituisce la roccia più bassa delle mon
tagne del Veneto.
2.° Lo schisto ardesia. È per lo più di colore grigio-turchiniccio

cupo talvolta rossiccio ed anche giallicio, la sua durezza è tale che cede ad una punta di rame. Lo schisto ardesia è abbondantissimo rinvenendosi in grande quantità nella Svizzera; impiegati a coprire delli [illegible] di tavole per scrivervi sopra col gesso.

3° Lo schisto [illegible] nero o nerastro.

4° Lo schisto assorbente od adesivo applicandolo alla lingua le aderisce colla massima forza in causa della umidità di cui è bagnata la lingua e che questo schisto assorbe colla massima rapidità. Gettandolo su di esso nell'acqua quando è secco la assorbe con tanta rapidità da emettere un sibilo. In aggiunta ai silicati di allumina contiene anche un silicato di magnesia. Si rinviene a Menilmontant presso Parigi dove serve di matrice [illegible] la menilite.

Ampelite — L'Ampelite consta di schisto e carbone se ne hanno due varietà, l'alluminosa e la grafica; l'ampelite alluminosa la si adopera per la preparazione dell'allume, la grafica per farne matite.

Talcoschisto. La base di questa roccia è il talco steatite la sua struttura è fissile come parti accessorie d'essa abbiamo il quarzo il feldspato, i granati la tormalina, il diallaggio la [illegible] l'asbesto e perciò si conoscono diverse qualità di talcoschisto [illegible] granatifero, il cloritico, il diallaggico.

Quarzite — È costituita questa roccia dal quarzo in massa di tessitura sublamellare, frattura scheggiosa. Si rinviene nel Tirolo e in molte altre località.

Arena — È costituita da un deposito di grani di quarzo di varia grossezza talvolta ferruginosi, il colore è giallo o bruno ed a seconda delle varie sostanze accessorie che in essa si possono trovare si distinguono più varietà come per es. la cloritata, la micacea, l'argillosa ecc.

Arenaria — Roccia formata di grani di quarzo aderenti di tessitura granulare o [illegible] o cementata il suo colore è molto vario. È una delle roccie le più estese in natura.

Selce mollare — Roccia di tessitura cavernosa, o cellulare, i suoi colori sono il bianchiccio il giallognolo il rossastro ecc. la base è costituita dal quarzo. Si trova in banchi interotti nei dintorni di Parigi.

Pudinga — È questa una roccia composta di frammenti di roccia ... cementati da un cemento ora visibile ed ora no ma ... il cemento è sempre quarzoso o quarzo-argilloso non mai calcarifero. I frammenti sia rotondati ora forniti di angoli e spigoli sono variabilissimi. Le pudinghe sono abbondantissime in natura.

Psammiti — Roccia a base di quarzo con argilla o ... ferruginose friabile di colori variatissimi.

Macigno — Roccia a base composta d'arenaria d'argilla e di calcare disposta granulare arenariforme, talvolta schistosa la tinta molto varia. È questa una roccia abbondantissima e si impiega come materiale da fabbrica.

Gonfoliti — Roccia a base composta d'una pasta di macigno racchiudente per lo più frammenti rotondati di diverse rocce ... di quarzo di calcare, la gonfolite ... abbondante e forma talvolta depositi potenti specialmente nella Svizzera.

Arcosa o arenaria ... — Roccia composta da quarzo dominante e feldspato di ... frammenti granitica arenacea ed talvolta tenace e spesso friabile il colore ne è molto vario ... è spesso ... dal granito ... quarzo ... questa roccia è diffusissima e quindi siccome abbastanza tenace si adopera nelle costruzioni.

... — Roccia composta di quarzo dominante e di mica ... se ne contano due varietà cioè la granitoide e la schistosa ... e più ordinariamente in piccoli ammassi ed in ... lo stagno ossidato il ferro arsenicale ecc.

... — ... formata questa roccia ... di quarzo e ferro ... la struttura è schistosa ... come ... il ferro ... ossidato ... il ... titanio, il ... rame ecc.

Kaolino — Roccia composta di silice ... ... fa parte con ... aspetto ... friabile ... ...

Argilla Componesi di allumina silice ed acqua, si stempera anche questa nell'acqua. [illegible] tutti conosce tetti[illegible] terrosa venata non effervescente cogli acidi, oppure grigio [illegible] dell'argilla [illegible] plastica è dolce al tatto [illegible] tenace all'acqua, il colore ne è biancheggio ed è infusibile. L'argilla figulina [illegible] silice e magnesia contengono questa roccia è dolce al tatto [illegible] nell'acqua e serve al dinapamento dei panni

Marna Componesi questa roccia di argilla e calcare. Si presenta solida o [illegible] [illegible] fa pasta con l'acqua è effervescente cogli acidi ed è fusibile come [illegible] la marna calcarea, argillosa, sabbiosa ecc.

Roccie a base di calce combinate con un acido

Calcare Sp. 1 [illegible] tale roccia di calce d'acido carbonico fa effervescenza cogli acidi si riduce in calce viva per l'azione del fuoco. Le varietà di questa specie sono assai numerose avvi la varietà lamellare di colore bianco o grigio [illegible], ad essa appartiene il così detto marmo di Paros. La seconda varietà del calcare è la saccaroide detta anche marmo statuario detto anche di Carrara e di [illegible]. Essa ha tessitura granulare cristallina colore bianco grigio [illegible], da [illegible] però notare che questa roccia in forza degli agenti atmosferici si altera e perciò vedesi [illegible] le statue esposte [illegible] una pioggia a poco a poco le parti sgretolate. La terza varietà di calcare è quella che porta il nome di marmo; [illegible] linguaggio [illegible] tutte le pietre [illegible] [illegible] [illegible] per decorazioni ma nel linguaggio scientifico [illegible] esclusivamente sotto questo nome il calcare dotato di tessitura compatta [illegible] e capace di pulitura. I colori del marmo sono variabili [illegible] può essere il marmo percorso da vene di [illegible] dicesi allora venato può apparire come composto di frammenti [illegible] gli altri e legati insieme in una pasta e dicesi allora marmo brecciato poiché si chiama breccia ogni roccia che appare così formata. La quarta varietà [illegible] calcare compatto che si distingue dal marmo poiché non è suscettibile di pulitura. La tessitura è compatta la grana più o meno fina e [illegible] calcare compatto spetta la pietra litografica della Baviera. Il calcare [illegible] [illegible] varietà notevole per la sua tessitura terrosa a grana [illegible] più o meno lassa a frattura scabrosa. Esempio del calcare grossolano [illegible] e di Nanto. Se il calcare ha tessitura terrosa

a grana fina sia tenero e friabile in modo da macchiare il dito che ci comprime e si possa adoperare per scrivere sulla lavagna porta allora il nome di creta. Dicesi Oolite una varietà di calcare di granelli minuti rotondi e compatti simili alle uova di pesce se ne rinvengono masse di considerevole potenza nella catena del Jura e ne abbiamo saggi anche nei monti ... del Piemonte. Chiamasi lumachella un calcare essenzialmente composto di frammenti di conchiglie suscettibile di bella politura dotato di ... macchie ... Vi ha un calcare contenente la silice in parte più o meno attenuata e porta il nome di calcare siliceo. Esso ha tessitura compatta sciolto nell'acido nitrico lascia un residuo siliceo. In altra varietà ... l'argilla e si ha il calcare argilloso ... calcare che percosso col martello emana odore di idrogeno solforato. Esso è il calcare fetido ... tessitura compatta ... grigiastro. Altro calcare è invece impregnato di un bitume che gli impartisce una tinta nera ... da odore ... e assoggettato all'azione del fuoco esala un fumo o per lo meno lo stesso odore del bitume e poi diviene bianchiccio. Chiamasi calcare bituminoso. Dicesi travertino ed anche tufo calcareo il calcare concrezionato. Il nome travertino è una corruzione di tiburtino essendosi primamente applicato alle concrezioni calcaree di Tivoli.

Glauconia Sp: 2.ª È una roccia di tessitura granulare composta essenzialmente di calcare non cristallizzato e di grani di clorite, ha talvolta tessitura assai compatta ma il più di sovente è friabile ed anche allo stato di sabbia. Sono parti accessorie grani di quarzo, ferro oracceo e mica.

Cipollino. Sp: 3.ª Roccia a base di calcare ... nella quale entra come principio essenziale la mica ... o pagliette lamellari, ... granulare cristallina la struttura frequentemente ... fissile. Osservansi non di rado quelle vene e delle zone più cariche di lamelle di talco o di pagliette di mica le quali hanno un colore verdastro che impartisce un vaghissimo aspetto alla roccia.

Dolomia Sp. 4.ª Questa specie è un carbonato di calce e di magnesia, la sua tessitura è varia or lamellare cristallina, granulare, cellulare o compatta. Essa è più dura del calcare, fa lenta effervescenza

coll'acido nitrico. La dolomia è molto sviluppata nella catena del Jura nel Bellunese Vicentino, ecc.

Gesso Spec. 2.° Consta di calce, acido solforico e acqua e riesce fusibile non fa effervescenza cogli acidi. Trovansi del gesso le seguenti varietà: saccaroide, fibrosa, lamellare e gessolana

Anidrite Sp. 6. L'anidrite o Karstenite è bensì composta di calce ed acido solforico ma non d'acqua come nel gesso. Essa è meno [illegible] e meno fusibile del gesso: non da acqua mediante il calore come si verifica nel gesso. Essa è quasi sempre accompagnata dal sal gemma

Tefrino Chiamasi tefrino una roccia d'apparenza omogenea la cui composizione non è per anco ben conosciuta ma sembra prossima a quella del feldspato che dà i prodotti d'esser fusibile in [illegible] to bianco punteggiato in verdastro. La sua tessitura è ora omogenea granulare o lamellare ma sempre con piccoli vani. Ha per parti accessorie l'anfibolo l'augite e l'anfigena. Le sue varietà sono il tefrino pavimentario di tessitura in apparenza omogenea con minutissimi cristalli estranei si osserva specialmente presso Pozzuoli nel Montenuovo; 2° augitico 3° [illegible] 4° anfigenico 5° [illegible] si [illegible] [illegible] tolte se sono [illegible] da differenti minerali come per es. Labradorite Wollastonite, ecc.

— Poi che brevemente abbiamo considerate le varie mineralogicamente passeremo a considerare i fatti geologici che sono della massima importanza e che costituiscono i principii fondamentali della Geologia: e cominceremo dalla considerazione della forma e disposizione delle Roccie.

Forma e disposizione delle Roccie.

— Una delle forme sotto cui si presentano le Roccie è quella dello **strato**.

Chiamasi ogni qualunque massa minerale che abbia le dimensioni in lunghezza ed in larghezza più o molto maggiori della dimensione in profondità. Si adoprano come sinonimi del termine strato i termini di **banco** e di **letto**.

La profondità di uno strato dicesi potenza. La potenza si osserva ma

essere sempre uniforme in alcuni punti maggiore in altri minore e così [illegible] mente degradarsi alcune volte [illegible] lo strato di sparire totalmente e le masse [illegible] le quali era prima [illegible] vengono a contatto [illegible] [illegible] vedono [illegible] [illegible] strati [illegible] [illegible] [illegible] Dicesi [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] affioramento [illegible] considerandosi lo strato la inclinazione o pendenza [illegible] [illegible] [illegible] luogo di fra [illegible] [illegible] orizzonte [illegible] [illegible] angolo [illegible] Dicesi che lo strato [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] dell'angolo [illegible] forma [illegible] [illegible] [illegible] gradi [illegible] [illegible]

[illegible] linea [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] strati [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] della bussola [illegible] prolun[illegible] [illegible] [illegible] angolo [illegible] [illegible] [illegible] dello strato [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] rappresentati [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] inclinazione [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] l'altra da mattina verso sera; [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] qualunque altro senso intermedio a questi.

[illegible] La stratificazione può essere orizzontale inclinata e verticale.

[illegible] [illegible] [illegible] meritano di essere particolarmente notati sono i cambiamenti di inclinazione [illegible] [illegible] [illegible] strati [illegible] sua lunghezza, per cui [illegible] [illegible] in [illegible] spazio lo si vede passare dall'orizzontalità alla perpendicolarità. Talvolta [illegible] ripiegamenti avvengono ad angoli rettilinei [illegible] [illegible] mostrano disposti in [illegible] linee [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Per misurare l'angolo d'inclinazione degli strati fu proposto dal [illegible] De la Beche uno strumento al quale diede il nome di clinometro. Esso consiste in un quarto di cerchio graduato il cui estremo superiore [illegible] ad una listella rettangolare [illegible] [illegible] ad un regolo perpendicolare alla [illegible] la suddetta. Al regolo è attaccato un manubrio. Al punto di mezzo dell'inter[illegible] secazione della listella col regolo si attacca il capo di un filo [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] quale pende un piombo.

Preso lo strumento lo si pone in modo che la listella [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] inclinazione dello strato [illegible] [illegible] [illegible] angolo [illegible] [illegible] [illegible]

filo a piombo dal quale angolo facilmente si desume quello che la linea fa coll'orizzonte.

Per misurare la stratificazione non bisogna limitarsi ad esaminare un solo lato della montagna perchè potrebbe presentarsi ingannevole a causa di alcune fenditure orizzontali prodotte da agenti esterni, e mostrare in una parte una stratificazione orizzontale mentre in un'altra parte si conosce una stratificazione verticale.

Ma oltre alle fenditure summenzionate provenienti dall'azione di cause esteriori possono esistere altri piani di separazione fra le varie masse di una montagna le quali rendono difficili a riconoscere la vera stratificazione. Una di queste specie di divisioni è data dalla struttura scistosa per la quale la roccia si ripartisce in tante falde che possono apparire più distinte degli strati.

Fu anche osservato che esistono sovente volte nelle roccie di una montagna delle fenditure che attraversano in linee rette e ben determinate parallele fra loro e dirette in senso diverso a quello dei piani di stratificazione, e che per l'intersecarsi delle suddette fenditure coi piani di stratificazione, la massa intera d'una roccia viene ripartita in parallellepipedi con che vien facilitata l'estrazione dei massi d'una pietra. Quelle fenditure ebbero il nome di giunture. Esse possono trarre in errore o lasciare incerti sulla vera stratificazione.

Che se poi le giunture si ripetono sopra una roccia a struttura scistosa molto distinta e la stratificazione poco apparente in allora il geologo sarà [illegible] quale dei tre sistemi di linee parallele debbasi ritenere per quello della vera stratificazione. Oltre alle già notate separazioni uno strato può essere percorso in tutta la sua lunghezza da fenditura di varia larghezza e di [illegible] più o meno [illegible] e possono trovarsi riempiute di terra di sabbia e di pezzi angolari della stessa roccia. Allora bisogna [illegible] in quelle fenditure una vera frattura dello strato che prima doveva essere continuo.

Spesso la frattura suddetta si ripete in varj strati successivi, può allora osservarsi dai due lati della fenditura gli strati medesimi portati a diverse altezze. Questo fenomeno porta il nome di spostamento, rialzo o anche

salto — [illegible] gli strati in loro [illegible] [illegible] intermente da quelli in mezzo ai quali si trovano.

Quando avviene una serie di strati tutti paralleli fra loro in maniera che qualunque sia l'inclinazione si mantiene la condizione. Le assunzioni [illegible] di questi strati [illegible] in tutti gli [illegible] in questo caso la stratificazione dicesi concordante. La stratificazione è detta invece discordante o trasgressiva quando una serie di strati avente una data pendenza si porta al di sopra di un'altra che ha una pendenza diversa.

Esposti così gli accidenti diversi che presenta la stratificazione passiamo brevemente ad esaminare quali delle roccie da noi più [illegible] minerale [illegible] mente [illegible] stratificate o come anche si dice disposte in serie.

Sono stratificati il gneis, il micaschisto, lo schisto, l'ampelite [illegible] [illegible] [illegible] lo steaschisto le roccie a base di quarzo ed argillose, le calcaree e le gessose, e tutte le altre non lo sono. Possiamo adunque fin d'ora distinguere le roccie geognosticamente in due categorie 1ma delle roccie in serie o stratificate, e 2° delle roccie fuori di serie o non stratificate.

Forma delle roccie fuori - di serie

1° Delle Diche = Abbiamo già parlato delle spaccature che si possevano attraversare uno strato in tutta la sua potenza ed anco una serie numerosa di strati. Abbiamo anche detto che queste spaccature possono lasciare un vano di più metri il quale si trova poi riempiuto di terra o di frammenti angolosi di roccie di sabbia ecc. Ma se in luogo delle suddette materie quelle spaccature si trovassero riempiute da una massa continua di una roccia felspatica, albitica, augitica, anfibolica ecc. questa massa costituirebbe una Dica.

Il nome di Dica [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] che significa muraglia perchè infatti il più spesso è questa la forma che assumono le diche. Non è raro di vedere queste specie di muraglie attraversare degli strati di materie tenere e friabili come tufo ed argilla che in grazia della loro [illegible] assai più prontamente degli ultimi della Roccia che forma la dica sono portate via dall'acqua e lasciano denudata la Dica come si osserva in una valle dell'isola di Madera. [illegible] [illegible] [illegible] il caso opposto e cioè la roccia si decompone e lascia vuota la fenditura

nelle Roccia stratificata. Quando in luogo d'una muraglia la massa che ascende tra i due [illegible] qualche rassomiglianza con un cono o con una piramide [illegible] per altra la base in basso [illegible] prende il nome di [illegible]. [illegible] la massa ha [illegible] forma [illegible] per detto il nome di colmata.

[illegible] per ultimo [illegible] alcune volte d'un filone [illegible] di terminare in parti sottilissime bruscamente [illegible] formano [illegible] un corpo più o meno rotondeggiante, dando in qualche modo l'apparenza d'uno [illegible] di materia fusa che [illegible] rappresa per via formando [illegible] massa sopravvenuta [illegible] il nome [illegible] questa [illegible] fatta [illegible] di roccia ebbe il nome di colata. Considerate [illegible] delle [illegible] fuori di [illegible] [illegible] filone [illegible] [illegible] le rocce [illegible] stratificate [illegible] si trovano a contatto.

Le rocce stratificate a contatto [illegible] stratificate [illegible] natura e struttura [illegible] calcare per [illegible] convertirsi in marmo saccaroide ed è questo un [illegible] di struttura [illegible] che per lo [illegible] contatto [illegible] calcare [illegible] massa augmentando nel primo caso la grana nel secondo il carbonato di Magnesia ed è questo cangiamento di natura [illegible] argilla [illegible] arenaria [illegible] quarzite [illegible]

Accidenti che presenta la superficie del globo

La superficie del [illegible] [illegible] [illegible] e di [illegible] [illegible] massimo [illegible] superficie che passa [illegible] 7,62 Im. [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] Himalaya [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] 543,40 [illegible] [illegible] la massima [illegible] [illegible] con altezze [illegible] le [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] quelli [illegible] [illegible] depressioni e i suoi maggiori rilievi.

Le grandi masse rilevate della superficie terrestre [illegible] i quali ulteriori risalti costituiscono le montagne.

Le forme montagne [illegible] si confondono [illegible] la parte superio-
re [illegible], le guide [illegible] in questa [illegible] della [illegible]
[illegible] talvolta [illegible] dopo [illegible]
[illegible]

[illegible] forma [illegible] in [illegible]
[illegible] altre [illegible]
[illegible] maggiore. Per conseguenza
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible]
[illegible]
[illegible]
nome di [illegible]
[illegible]

Le valli che corrono secondo la lunghezza della catena e sepa-
rano [illegible] corrispondenti, portano il nome di valli longitudinali.
[illegible] che si approfondano nelle catene [illegible] e vengono
[illegible] della longitudinale [illegible] portano il nome di trasver-
sali, [illegible] ambi [illegible] trovansi sviluppate nella catena [illegible]
Tanto le valli longitudinali che le trasversali possono [illegible]
[illegible] della spina [illegible] corpo e delle vertebre d'una spina [illegible]
[illegible] laterali [illegible]
[illegible]

Le valli trasversali sono comunemente limitate da fianchi [illegible]
[illegible] che non [illegible] delle valli longitudinali. Le valli longitudina-
li hanno spesso i loro fianchi di natura diversa mentre nelle valli trasversa-
li si osserva [illegible] quasi che sempre identità perfetta fra i due fianchi
opposti tanto sotto il rapporto della natura delle roccie che li compongono
quanto sotto quello della maniera d'esposizione. Sembrano precisamen-

te spaccature praticate nel mezzo d'una stessa massa.

Le valli e soprattutto le trasversali tendono in generale ad allargarsi sempre più di mano che procedono da una regione elevata ad una altezza più bassa. Talvolta però le dette valli trasversali presentano che una serie di rigonfiamenti e strozzature rappresentabili da una serie di bacini legati fra loro mediante gole.

Chiamasi cresta d'una catena e più propriamente asse una linea che si suppone attraversarla nel senso della sua lunghezza unendo fra loro tutti i punti più alti che d'ordinario si trovano nella parte mediana. A questa linea fu anche dato il nome di spartiacque perchè si credette per lungo tempo che le acque cadenti alla sommità si dividessero in due direzioni opposte, le une discendendo lungo una delle faccie di questo prisma e le altre lungo l'opposta, e perciò le due faccie del prisma che costituiscono per così dire i fianchi della catena furono denominate versanti. Se non che queste denominazioni non sono esatte. Di fatti di rado che i punti più elevati d'una catena si trovino riuniti in una linea non interrotta; spesso pure i detti punti si possono trovare di molto discosti dalla linea mediana della catena. I nomi di spartiacque e di versanti sono tanto più erronei inquantochè la separazione delle acque non è sempre costituita dai punti più elevati d'una catena, ed avviene sovente che le acque scorrenti lungo un versante [illegible] nel versante opposto.

I gruppi di montagne differiscono dalle catene perchè invece di formare delle masse allungate si compongono d'una massa le cui dimensioni in larghezza sono meno differenti da quelle in lunghezza.

La forma d'alcune montagne isolate cioè delle montagne che attualmente costituiscono dei Vulcani, è diversa: quella d'avere una depressione superiormente che porta il nome di cratere dal cui mezzo si eleva una prominenza che porta il nome di cono del vulcano e il fondo della escavazione dicesi tavolato.

Caratteri fisici del bacino del mare e dei continenti.

Dai calcoli istituiti risulta che il bacino del mare costituisce circa tre quarti della superficie del globo. [illegible]

profondità dei mari non è ovunque la stessa, giacchè come i rilievi dei continenti hanno rialti maggiori nelle montagne così, fondi marini presentano delle [illegible] ed in alcuni [illegible] depressioni così pronunziate che lo scandaglio di cuoio a 3615 m. non toccò il fondo marino. [illegible] scandaglio fu praticato dal Capitano Thom-Ross [illegible] a [illegible] all'O. vest di S. Elena. Per ritirare la fune di questo scandaglio [illegible] impiegarono [illegible]

Abbiamo finora considerato le montagne e le rocce come non soggette a mutamenti ma [illegible] le rocce sono soggette a continue mutazioni [illegible] forze [illegible].

[illegible] mutamenti cui va soggetto il globo si dividono in due grandi classi [illegible] [illegible] [illegible] la causa [illegible] alla [illegible] terra [illegible] [illegible] fenomeni che hanno luogo [illegible] al [illegible]

Classe I. Azione dell'elettricità atmosferica

Oltre agli effetti meccanici del fulmine sopra gli scogli e per forza dei quali enormi massi sono schiantati e precipitati nelle valli ricordar dobbiamo il frequente fenomeno della produzione di alcuni corpi che presero il nome di folgoriti. [illegible] [illegible] [illegible] che sono il risultato della penetrazione della folgore nell'arena per l'ingente calore della quale folgore la sabbia si fonde [illegible] si formano i sunnominati tubi le cui pareti sono [illegible] la lunghezza loro è assai varia la circonferenza e di due a tre pollici [illegible] sono [illegible].

Classe II.da – Azione dell'aria

Nell'aria dobbiamo distinguere due azioni sopra le rocce chimica e meccanica. L'azione chimica ha luogo per l'acido carbonico e per l'ossigeno in forza di quali principi vediamo le rocce alterarsi profondamente nella loro chimica composizione. Per esempio lo [illegible] granito. L'azione meccanica ha luogo quando l'aria è in moto e vediamo le rocce disgregarsi ed i frammenti vengono portati altrove formando altri depositi.

Azione meccanica dell'acqua all'interno dell'isole e dei continenti. Acque correnti [illegible] [illegible] distruttiva e loro potere di trasporto

Si sa che le terre elevate al disopra il livello del mare [illegible] pro-porzionalmente al loro volume e alla loro densità una quantità notevole del vapore d'acqua che l'atmosfera satolla attinge continuamente dalla superficie dei laghi e dell'Oceano, ne risulta: che le alte regioni [illegible] divengono serbatoj perpetui d'acqua donde precipita per irrigare le basse valli ed i piani. È qui adunque che questa tutta l'acqua [illegible] da principio procedendo al basso per ripidi declivii acquista maggior velocità e spessore portando seco una quantità più considerevole di terra di quello che non farebbe se la pioggia fosse caduta nelle [illegible] e piani in proporzione della loro estensione rispettiva [illegible] che altrove [illegible] esposte alle influenze atmosferiche [illegible] dei quali i geli [illegible] il vapore unito alle alternative di freddo ed caldo [illegible] di umido e di [illegible] mancanza [illegible]. Per le quali ragioni esse sempre si guastano in pezzi [illegible] o meno voluminosi [illegible] detrusione [illegible] riducono in sabbie od in fango.

Quando una volta il detrito delle roccie si trova in balìa dell'acque in moto l'attrito della roccia e del [illegible] trasportato con violenza dalla corrente [illegible] una [illegible] potentissima [illegible]. Siffatta corrente battendo contro una rupe [illegible] logorarla fino a che la parte superiore strapiombante presentasi nella corrente [illegible] opposto al [illegible] massa caduta [illegible] che [illegible] violenza [illegible] lo [illegible]. Quanto più diminuisce il pendio tanto più diminuisce la forza di trasporto e col diminuire la massa della corrente la perdita della velocità si fa maggiore per cui il fiume [illegible] parte delle materie che trasportava [illegible]. [illegible] nuovamente [illegible] il fiume gli restituirà la velocità perduta e [illegible] di ritornare trasportare [illegible] basso i materiali che aveva depositati.

I materiali trasportati dal fiume depositati [illegible] nella pianura ad l'intorno tendono a produrre un innalzamento nel tratto di paese percorso dal fiume all'altro quando accadono delle piene il fiume stesso è più facilmente portato [illegible] [illegible] a [illegible] un alto letto [illegible] quelle [illegible] l'intorno [illegible] livello più basso [illegible] l'andamento dei fiumi [illegible] dighe [illegible] [illegible] della pianura lombardo-veneta all'opera [illegible] nostri tradizionali [illegible] incanalati.

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] veneto è ormai dimostrato dalle Storie [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] del Pase abbiamo più volte contato così.

Azione meccanica [illegible] prodotta dalle correnti nell'interno delle isole e dei continenti.

[illegible] acque di un fiume [illegible] in un lago [illegible] della velocità quanto più si diparte dalla direzione del corso del fiume e si avvicina ai margini del lago. Più presso non vi è più segno di movimento. Per la diminuita velocità non potendo l'acqua sostenere il peso delle sostanze che prima portava seco esse depositano da prima il materiale più pesante come pietre, ciottoli [illegible] di quelli che [illegible] in peso come le ghiaje e poi le sabbie che pesano ancor meno e per ultimo una fanghiglia minutissima ora [illegible] ora calcarea.

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] i fiumi sboccano nel mare. Qui l'acqua dei fiumi battendo contro la massa dell'acque del mare che non hanno movimento o ne hanno talora di diverso e di contrario a quello del corso del fiume perdono la maggior parte della loro velocità e depositano i materiali da loro trasportati, formandosi una isola davanti alla bocca del fiume [illegible] [illegible] lateralmente [illegible] [illegible] stesso del fiume in due braccia. Innanzi alle [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] altre isole [illegible] [illegible] [illegible] altri [illegible]. Gli [illegible] dei fiumi [illegible] guisa si prolungano entro mare [illegible] [illegible] ripetute [illegible] di fiumi assumono figure più o meno regolarmente triangolari e dalla lettera greca Δ che [illegible] un triangolo si denominano delta. Tali sono i delta della [illegible] del Po, dell'Adige, del Nilo, del Gange ecc.

Effetti dell'acqua allo stato solido ossia del ghiaccio.

L'acqua raccolta negli spacchi della roccia si congela nel verno si dilata notabilmente e produce nuove e più grandi [illegible] dentro le quali [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] fatto avverrà [illegible] [illegible] si troveranno affatto divelti dal resto del monte, o da esso per [illegible] tutto divisi [illegible] il peso loro [illegible] [illegible] [illegible] con maggiore sforzo di quello opposto dalle attinenze delle parti non ancora disgiunte. [illegible] il ghiaccio stesso formerà quasi un cemento [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] que' blocchi ma o prima o dopo [illegible] dovranno [illegible] [illegible] dal monte [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] per tal modo [illegible] [illegible] [illegible] dell'acqua che si fa solida. [illegible] di [illegible] delle [illegible] e del Re

sporto da con tenuto in parte dell'acqua corrente. Questa azione dei [illegible] [illegible] potente [illegible] [illegible] contro [illegible] giacimenti costituiscono le ghiaie [illegible]. [illegible] altro modo d'azione [illegible] manifesta nel [illegible] del medesimo palleggiamento nell'acqua di un primo secondo di secolo per [illegible] [illegible] il lento [illegible] Questo [illegible] posto [illegible] [illegible] non solo trasportano dei pezzi di [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] nei margini [illegible] [illegible] [illegible] assai [illegible] [illegible] nei [illegible] [illegible] [illegible]

Una azione potente meccanica spiegano pure le acque del mare sulla costa dei continenti e delle isole.

Azione chimica dell'acqua alla superficie.

[illegible] la decomposizione [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] più [illegible] dall'acqua, oltre le rocce [illegible] nell'acqua [illegible] [illegible] [illegible] aggiunge ad una azione meccanica riproduttiva. Così [illegible] [illegible] dell'[illegible] [illegible] chimica. Questa azione chimica riproduttiva può essere tale da produrre dei nuovi depositi [illegible] costituiscono [illegible] [illegible] terreni recenti [illegible] terreni moderni. [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] attraversata dall'acqua contenente in soluzione delle [illegible] carbonate questo depositandosi [illegible] l'altro [illegible] [illegible] [illegible] un conglomerato [illegible] [illegible] [illegible] molte parti del Veneto si trova a pochi centimetri sotto il suolo [illegible] [illegible] [illegible] modo un conglomerato [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] quello di Ceneda presso i lombardi. Lo [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] nel modo seguente: il suolo molto argilloso [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] lentamente dall'acqua che porta in [illegible] dell'argilla e [illegible] in soluzione del carbonato calcare. L'acqua con tali materiali discende quindi attraverso uno strato di [illegible] [illegible] [illegible] tanto del sale [illegible] quanto dell'argilla [illegible] [illegible] [illegible] della sabbia questi si conglutinano fra di loro per modo da formare uno strato [illegible] che non può spezzarsi che a colpi di [illegible]. Una volta che tale strato si [illegible] formato l'acqua [illegible] [illegible] [illegible] nel [illegible] [illegible] nello strato superiore e [illegible] di molto le qualità agrarie.

Dopo avere considerato le forze che operano [illegible] [illegible] del globo bisogna che [illegible] ad una più attenta considerazione [illegible] [illegible]

di quelle rocce che formano le rocce di nuova formazione alle quali fu dato il nome complessivo di rocce alluviali.

Fra le rocce alluviali si annoverano 1° i depositi di ciottoli o ciottolame 2° le ghiaie e sabbie, 3° i conglomerati 4° le argille, 5° le marne 6° i calcari 7° le torbe, 8° i travertini marini 9° il tufo marino

1° Ciottoli. I ciottoli sono pietre trasportate da un torrente o da un fiume battendo gli uni contro agli altri perdono le parti loro più appuntite e gli angoli e gli spigoli ed assumono perciò una forma rotondeggiante donde il nome ... di ciottoli ... il nome i ciottoli potranno trovarsi anche nei confusi frammenti di tutte le rocce che si riscontrano nei monti dai quali provengono le acque di un fiume.

2 Le Ghiaje. Le rocce staccate frammenti che non si conformano in ciottoli e che costituivano i loro angoli e spigoli quando sono ancora d'una certa grossezza ed hanno subito un qualche principio di smussamento costituiscono le ghiaje. Si chiamano poi col nome di sabbie quando sono ridotte a poche dimensione e conservano gli angoli e gli spigoli loro. Le ghiaje sono portate dai fiumi in luoghi più lontani che non i ciottoli e più lontano ancora le sabbie che non le ghiaje ciò in relazione del volume e del peso specifico di queste pietre.

3° Conglomerati. Le materie prime sciolte nell'acqua e poi depositate fra i vani di un deposito mobile ed incoerente vanno a conglutinare quelle parti fra loro ed a costituire dei conglomerati più o meno diversi per natura grandezza e forma i quali si chiamano pudinghiformi se costituiti da un ciottolame, brecciforme se da un deposito di pezzi angolosi, arenariformi da una sabbia. I conglomerati pudinghiformi hanno ricevuto il nome di poligenici quando constano di frammenti di diverse specie di rocce, e di monogenici quando constano di elementi di natura identica. In generale si osserva che i conglomerati pudinghiformi che vanno formandosi oggidì sono anagenici.

4° Argille. Le minutissime particelle che vengono trasportate in luoghi più lontani e non le sabbie vanno a depositarsi sotto forma di fango e sono di natura ora argillosa or marnosa, ora calcarea. Le argille che si vanno formando attualmente dove le acque di un fiume ristagnano

in lago o palude diconsi appunto argille palustri. Contengono il calcare in più o meno quantità, molte d'esse contengono il ferro allo stato di ossido idrato e da ciò dipende il colore rosso che assumono nella fornace.

5° Marne. In altri luoghi la quantità del calcare s'aumentò in guisa che il fango depositato non però più d'essere un argilla ma deve denominarsi una marna. In altri crebbe ancor più il calcare [illegible] in calcari argillosi.

6° Calcari. Ne' luoghi d'un lago o d'una palude ove le acque sono tranquille possono vegetare le piante acquatiche le quali permangono nel sito stesso ove nacquero. In grazia dell'acqua che le ricopre essendo tolte dal contatto dell'aria non si trasformano in humus vegetabile o terriccio, ma vanno soggette ad un altro modo d'alterazione. La parte oleo-mucilagginosa si tramutò in una sostanza bituminosa la quale poi penetra ed imbeve di sè medesima le parti fibbrose e così si opera la loro trasformazione in quella sostanza che dicesi Torba. Lo stesso effetto può essere indotto nelle piante sepolte da onde [illegible] più o meno profonde di terreno. Si distinguono le torbe [illegible] ree, legnose e fibbrose.

7 Torbe Gli ultimi granellini di sabbia e le particelle argillo ferruginose che le acque dei fiumi depositerono in seno al mare vanno formandosi un conglomerato che come sappiamo prende il nome di Scarianto e sembra derivare da [illegible] - [illegible] che vuol dire incrostante perchè diffatti questo roccia incrosta gli scogli e le altre parti del fondo marino.

8 Le particelle calcaree si uniscono in concrezioni anche nel fondo marino e ritornano quella roccia che porta il nome di tufo marino.

Forma e disposizione delle Roccie alluvioli.

Quanto alla forma si osserva che le roccie alluviali hanno sempre quella maggiore estensione in lunghezza che caratterizza lo strato. Quanto alla disposizione gli strati alluviali presentano un alternanza ripetuta di roccie di diversa natura e [illegible]. Scavando p. es. il letto di un lago disseccato si trovano i strati [illegible]

prima di torba poi d'argilla ind. di sabbia, quindi di ghiaia e per ultimo di ciottoli e questa ripetizione avviene talora per più volte. È facile il darsi la spiegazione di questo fenomeno. La piena d'un'annata porta il successivo depositarsi sul fondo del lago delle varie parti in modo che prima si depongono quelle che pesano più ed ultime quelle che pesano meno. Sopra l'ultimo strato quando l'acqua ha ripresa la sua trasparenza potranno vivere delle piante e così dovrà aversi in seguito uno strato di torba

Avanzi organici che si riscontrano nelle serie alluvionali

Nelle rocce che si vanno producendo nei continenti si ritrovano avanzi dell'uomo e della sua industria, reliquie di corpi organici, tronchi e palafitte. Nelle rocce che sono un prodotto del mare si osservano in alcuni luoghi egualmente reliquie dell'uomo e della sua industria e spoglie di corpi organici marini. Così per quanto si riferisce all'opera dell'uomo nella torba in base del [illegible] si trovarono ferri da cavallo e pezzi di lama da coltello. Per quanto poi si riferisce agli avanzi di specie animali la torba [illegible] contiene ossa di piccoli mammiferi che si rispettano del Mus arvalis o topo campagnuolo, denti di cinghiale, di cavallo, di rosicchianti e corna di cervo. Nelle argille si rinvengono pure altre ossa di ruminanti, gusci di Lymnee, di paludine, di Planorbis e di Unio. In queste argille si riscontra un fenomeno singolare. Le argille che hanno ossa e conchiglie in buono stato di conservazione si presentano immuni da miscuglio d'ossido di ferro. Man mano che questo apparisce ed aumenta le ossa e le conchiglie si trovano rammollite e informate fino a che dove l'argilla è fortemente ferruginosa non resta più traccia di conchiglie né di ossa

Classe II. Cangiamenti la cui origine è al disotto della superficie.

I fenomeni la cui origine è al disotto della superficie del globo danno luogo alla formazione di prodotti ed al movimento della corteccia del globo. I prodotti si riferiscono ad esalazioni di gas o di vapori, a correnti sotterranee, a getti d'acqua dall'interno all'esterno, ad eiezioni di fanghi, di polveri, sabbie ed altre materie incoerenti e finalmente ad emissioni di lava.

Di questi prodotti noi abbiamo parlato altrove ed ora per brevità ci occuperemo dei principali e fra questi primieramente delle sorgenti di [illegible] vapor d'acqua escono dal suolo getti d'acqua che ebbero il nome di sorgenti. Sorgenti dette minerali contengono una quantità notevole di sostanze minerali in soluzione. Molte di queste sorgenti sono ad una temperatura elevata cioè a dire termali e sgorgano attraverso ogni specie di rocce. Fatta poi considerazione alle qualità delle materie che tengono in soluzione si può dire che principalmente consistono in Calce carbonata, acido carbonico, [illegible], idrogeno solforato, ferro, Silice, Magnesia, Allumina, Sal comune, Petrolio e Bitume liquido.

Sorgenti calcaree

L'acido carbonico tenuto in soluzione dall'acqua rende questa capace di sciogliere il carbonato calcareo. La quantità d'acido carbonico che può essere tenuto in soluzione dall'acqua ad una pressione superiore all'atmosferica è in proporzione assai più forte di quello che [illegible] essere tenuto dall'acqua stessa in luoghi aperti, e quindi più forte è in quel caso la quantità del carbonato calcareo tenuto in soluzione dall'acqua. Ma arrivando l'acqua all'aperto se ne sviluppa gran parte dell'acido carbonico e la calce carbonata che mediante esso trovavasi sciolta se ne precipita. A questa specie di sedimentazione ha luogo la formazione di due rocce cioè il tufo calcareo, ed il travertino. Chiamasi principalmente Tufo calcareo le varietà spugnose, più incoerenti, quelle che ordinariamente si ritiene piante ed altre sostanze incrostate. Le varietà più compatte chiamansi travertino.

Le acque termali di Abano depongono anch'esse il calcare.

Altre sorgenti depongono gesso e dicons gessose, quarzose ecc ecc

Altre contengono il carbonato e solfato di ferro e diconsi ferruginose

Altre tengono il nitro e diconsi nitrose

Altre il solfato di magnesia e diconsi amare

Altre il sal comune e diconsi saline

Altre finalmente l'acido carbonico e diconsi acidule.

[illegible] la cui origine è al di sotto della superficie terrestre dobbiamo pure ascrivere le operazioni dei Vulcani che oltre le emanazioni gassose ricordate anche le emissioni di materie [illegible] cioè ceneri

pozzolane, [illegible] bombe e finalmente lave

Diconsi ceneri vulcaniche delle polveri finissime e leggeri [illegible] impal-
pabili che appunto per la loro estrema attenuazione possono penetrare a mol-
ta profondità attraverso i pori della varie roccie. Constano di frammenti per
più cristallini di questi stessi minerali che compongono le lave. Se le polve-
ri sono più grosse diconsi sabbie vulcaniche se elle giungono di mezzo maggiore
p. es. d'un centimetro cubico diconsi Lapilli. Le pomici poi non sono che fra-
menti di [illegible]. Sappiamo poi che cosa sieno le pomici e le pozzola-
ne e del modo di produzione delle Bombe tanto compatte che cipollari.

Alcune eruzioni vulcaniche di quelle che lasciarono memorie più
solenni ed indelebili nella storia furono costituite da soli getti di materi-
e incoerenti fra le quali ricordiamo la famosa eruzione di ceneri del Vesuvio che
cominciò a farsi sentire nell'anno sessantesimo [illegible] nel l'era volgare con alcu-
ne scosse di terremoto e in seguito il Vesuvio emise sì grande quantità di cene-
re che le due popolose città Ercolano e Pompeja rimasero sepolte da queste
ceneri. Diedesi il nome di Salse o altrimenti di [illegible] acqua, Vul-
cani di fango alle eruzioni da crepacci del suolo di materie fangose in com-
pagnia di gaz di varia natura, di vapori d'acqua di sali e altre sostanze

Eruzioni di lave. Oltre a tutte le annunciate eruzioni ha poi ultimo quelle
di materie allo stato di fusione le quali portano il nome di lave. [illegible]
[illegible] il modo che tiene la lava nel [illegible] del Cratere. [illegible]
[illegible] viene innalzato quando più quando meno rapidamente entro il cra-
tere [illegible] alla distanza di otto o dieci metri dal superiore del suo
[illegible] fa sentire uno scoppio non dissimile da un [illegible]
colpo di tuono. E in quel momento una porzione di lava in mille brani
divisa con indicibile prestezza è in alto slanciata con profluvio di
fumo, faville [illegible]. Qualche istante prima dello scoppio la superfi-
cie della lava si gonfia in grandi bolle da una delle quali ha diame-
tro di più d'un metro e queste bolle però appresso si rompono e nell'atto
della rottura generasi la detonazione. Seguita l'esplosione la lava den-
tro il cratere si abbassa ma da lì a poco di nuovo prima s'innalza na-
scono novelle tremori novelle rotture e quindi nuove esplosioni. Rade

volte la lava esce anco nelle stesse più violente eruzioni alla sommità del Vulcano ma dopo commozioni del suolo si squarciano i fianchi del monte e dagli spaccati escono ceneri e pomici formandosi ana i coni costituendo spunte i così coni vulcanici

Come cause che valgono a modificare la corteccia del globo e che spettano la loro origine al disotto della superficie terrestre dobbiamo certamente riguardare i terremoti i cui effetti si riducono a movimenti del suolo più o meno forti ed estesi, a sollevamenti, sprofondamenti ed a spaccature più o meno pronunziate della stessa corteccia.

Classificazione geognostica delle Roccie

Da tutto ciò che abbiamo fin qui esposto noi possiamo stabilire che tutte le roccie stratificate di qualunque età sono sedimenti dell'acqua e possono dirsi acquee o sedimentarie; che tutte le roccie fuori di serie sono a ritenersi come prodotte dell'azione vulcanica e possono dirsi ignee o di fusione

La categoria delle Roccie acquee o stratificate fu poi suddivisa in due classi:

Alla I.ª si riferiscono quelle Roccie acquee antiche o moderne che non appalesano d'aver subita alcuna alterazione per contatto coi filoni colle dike e colle altre espansioni delle roccie piriche e questa classe dicesi Classe delle roccie nettuniche.

Alla II.ª si riferiscono tutte le altre roccie stratificate antiche o recenti che dopo essersi formate pel sedimento dell'acqua addimostrano d'avere subita diverse alterazioni per contatto con roccie piriche e questa classe dicesi delle roccie metamorfiche.

Le roccie piriche poi da taluni vennero divise in due classi secondo che parve loro che si fossero consolidate ad una grande profondità oppure alla superficie o da essa poco lontano; chiamando le prime plutoniche, vulcaniche le seconde. La nostra scuola non crede e bene quella pienezza di prove che si rende necessaria per ritenere una tale suddivisione delle roccie piriche e perciò riterremo la

Dividere di tutte le roccie nelle tre seguenti classi I: Roccie nettuniche II: Roccie metamorfiche III Rocce Pluriche

Età delle Roccie

Le prove dalle quali si desume l'età delle roccie si riferiscono alle seguenti: 1° Sovrapposizione II Concordanza o Discordanza III Caratteri mineralogici IV Frammenti di una roccia in un'altra V° Avanzi organici

I° Sovrapposizione. Da che si vede manifestamente ai nostri giorni che fra varj sedimenti depositati successivamente dall'acqua il più profondo è quello depositato prima ne viene di conseguenza che nelle roccie sedimentarie l'antichità relativa è determinata dal posto che occupano nella serie così che quanto più una roccia sedimentaria è [illegible] recente e antica quanto più è [illegible] e profonda. Bisogna però ricordare che in forza dell'azione sotterranea gli strati prima orizzontali ponno essere inclinati e [illegible]

II Concordanza e Discordanza. Abbiamo già dimostrato che tutte le roccie sedimentarie si producono in stratificazione orizzontale e che l'inclinazione degli strati è un effetto d'un sollevamento indotto dall'azione vulcanica. Se adunque in una montagna troviamo una serie di strati inclinati sopra giacere ad altra specie di strati orizzontali noi dovremo conchiudere che gli strati inclinati [illegible] un sollevamento od un abbassamento quando ancora non esistevano gli strati orizzontali che loro incombono e che perciò è avvenuto un movimento della crosta nell'intervallo fra la deposizione della prima serie e la deposizione della seconda

III Caratteri mineralogici. Certe roccie offrono spesso accompagnandole per una grande estensione di paese le stesse particolarità mineralogiche sicchè quando sia importante per diverse località il conoscere i caratteri mineralogici di quelle serie perchè da essi può arguirsi con forte probabilità anche l'età delle roccie medesime non notar dobbiamo che [illegible] ragioni che [illegible] no e roccie [illegible] alle volte a rendere insufficienti i caratteri mineralogici

IV Frammenti d'una roccia in un'altra. Egli è evidente che se in una roccia sedimentaria si trovano frammenti d'altra roccia pure sedimentaria la prima di queste due deve essere di origine più recente della seconda. Lo stesso carattere non darebbe dimostrazione uguale ove si tratta[illegible]

Di confronto di essi fra due roccie di cui l'una fosse sedimentaria l'altra pirica.

V. Resti organici... — La Geologia deve le principali sue scoperte e le cose solo si le deducono i più sicure prove delle età differenti delle roccie in cui gli avanzi stanno sepolti. Lo studio dei resti organici che trovansi nelle roccie porta il nome di Paleontologia. Questi resti portano anche il nome di fossili. Anticamente per fossili intendevano qualunque sostanza utile che si fosse estratta dal seno della terra. Noi limitiamo questo nome ad ogni corpo o resto od di corpo organizzato sepolto naturalmente negli strati terrestri.

Chiamasi Fauna attuale, Fauna fossile, Fauna d'una data epoca l'insieme di tutte le specie animali che vivono attualmente che andarono perdute, e che vissero in una data epoca geologica.

versioni — Il corpo organico passando allo stato di fossile può subire diversi cangiamenti nella sua composizione o struttura. Talora il fossile non ha provato che qualche leggerissima modificazione conservando in totalità la sua sostanza animale come per es. le conchiglie che hanno serbato persino il loro lustro madreperlaceo ed i loro colori, gli insetti perfettamente conservati dentro il succino, in tal caso si dice che il fossile è conservato in natura. Quando invece ha perduto in totalità od in parte la sostanza animale il fossile è alterato; finalmente esso è trasformato quando alle sostanze che lo componevano altre se ne sono sostituite o queste o formate degli stessi principii che esistevano prima nel corpo organizzato ma altrimenti combinati fra loro o formate invece di elementi che non esistevano prima nello stesso corpo organizzato. Nel 1° caso della sostituzione di principii estranei ha luogo la petrificazione o mineralizzazione secondo che il principio estraneo è pietroso o metallico. La ricomposizione della sostanza mediante gli stessi principii che costituivano il corpo organico dà origine alla bituminizzazione.

Il corpo organico che ha lasciato in una roccia segni durevoli della propria esistenza non vi si trova sempre integralmente rispettato; spesso uno o più parti sono scomparse od anche tutte, e dei caratteri organici del corpo sepolto non rimasero che le sue forme in questo caso...

dico che il fossile esiste allo stato di impressione organica chiamasi tanto ogni impressione organica completa la quale non abbia lasciato che un vuoto nel posto occupato dal corpo organico qualunque ne sia la forma.

Impressioni fisiologiche

Oltre alle ricordate si hanno altre vestigia fossili lasciate dai corpi organizzati e sono i segni dei passi, i solchi le scanalature ed impronte da corpi viventi sopra i sedimenti non ancora consolidati. Tali sono le orme di uccelli e di rettili, citate su rocce antichissime della Germania della Svizzera e di molte altre contrade. Per ultimo nelle parti corrispondenti all'addome di scheletri di vertebrati come rettili pesci ed uccelli furono trovati alcuni corpi rotondeggianti di varia grossezza, dove è consistenza costituita da frammenti più o meno distinguib. di scaglie di ossa e di peli d'altri viventi: quei corpi si manifestano apertamente come residui delle digestioni di quelli animali fossilizzati. Essi ebbero il nome di Coproliti.

Fossilizzazione

Intendesi per fossilizzazione quel qualunque processo pel quale un corpo animale passa ad essere naturalmente sepolto negli strati della terra lasciandovi traccie impreteribili della sua forma caratteristica.

Fra le condizioni per le quali un corpo od una parte di esso passa o non passa allo stato di fossile principale è quella sua speciale natura e chimica composizione. Così: dalle analisi delle ossa e dei denti di mammiferi risulta che le materie terrose sono predominanti di molto per la proporzione loro sulle animali e che il fosfato di calce forma esso solo più delle metà della materia terrosa dell'ossa e dei denti suddetti. Il fosfato calcareo possiede una durezza considerevole somma e la sua inalterabilità chimica. Questi fatti già da sè si spiegano perchè le ossa ed denti sono fra tutte le parti di un mammifero quelle che si riscontrano con maggior frequenza allo stato fossile. Se non che non tutte le ossa di uno stesso scheletro nè tutte le parti loro hanno la medesima proporzione di materie terrose; e ciò da ragione del trovarsi i fossili più di frequente certe ossa e certe parti di un osso piuttosto che certe altre anche riferibili a scheletri d'una medesima specie. Se quantità delle materie terrose essendo invece relativamente a quella della

... anellati molluschi zoofiti

materia animale molto minore nelle ossa dei pesci ciò spiega perchè queste ossa siano rare allo stato fossile e perchè pesci si trovano sempre deformati o schiacciati ed anche spesso non sono rappresentati che dalle loro scaglie. La debolissima proporzione delle materie terrose [illegible] le specie egualmente è rarissima allo stato fossile le scaglie invece dei pesci s'incontrano in essa di frequenza e sono la parte che più di sovente rappresenta da sola la specie di pesce. Dal che fatto si deduce che sarà poco impresa di trovare allo stato fossile ossa parti [illegible] in quello stato la più parte degli organi che per la composizione e consistenza non possono resistere a l'azione delle forze fisiche e chimiche della natura.

Riguardo agli animali invertebrati diremo che nella categoria degli annullati trovansi più frequentemente rappresentati allo stato fossile molluschi crostacei, i quali tegumenti ed altri pezzi ricchi di materia calcarea o quelli che come moltissimi insetti hanno un tegumento rigido e corneo. Ma quelli che fra tutti gli animali s'incontrano più in fossili stati [illegible] perchè le conchiglie contengono generalmente di 90 a 98 parti [illegible] di carbonato calcareo di 1 a 2 di fosfato calcareo 1 ad 1½ d'acqua e di [illegible] solamente di materia animale.

Fortissima è pure la quantità di materia terrosa di molti echini e polipi e questi possono trovarsi copiosissimi allo stato fossile mentre altri animali come i medusarii costituiti quasi per intiero di sostanza gelatinosa se mai ebbero [illegible] alle epoche geologiche anteriori alla nostra [illegible] segno di loro esistenza.

Sostanze minerali che si trovano sostituite nei fossili alla materia organica

Le due sostanze che formano la maggior parte dei fossili sono il silicio e la calce. Provandosi i silicati o la calce allo stato di dissoluzione nell'acqua i corpi organici [illegible] circondati da questi liquidi verranno [illegible] la materia silicea o calcarea le quali si depositeranno per entro. Nella decomposizione del corpo organico avviene a poco a poco se ogni molecola organica decomposta è portata via si sostituirebbe una molecola di calcarea o silicea e in ciò potrebbe anche avvenire che il fossile calcareo o siliceo presentasse la più perfetta immagine della stessa interna struttura dell'individuo animale.

noi trovati fossili anche trasformati in ferro solforato e questi fossili sono principalmente ammoniti. In generale si possiamo spesso quivi le principali sostanze in cui il corpo organico si trasforma le troviamo però polipai fossili composti di silice di quarzo [illegible] contenuto maggiore [illegible] di calcina.

L'ordine di terreno che riguardiamo — Cosicchè se si osservano dagli strati più superficiali a quelli che si trovano sempre più profondi [illegible] si vedono dapprima avanzi della specie umana e dei mammiferi che abitano attualmente la terra: quindi dispajono le traccie dell'uomo ed i mammiferi vanno progressivamente diminuendo, tutti dispajono a tal che nessuno quindi questi apparire più in qualunque degli strati sottoposti. L'insieme degli strati nei quali si contengono avanzi di mammiferi dicesi il nome di ordine terziario. Avendo riguardo ai soli mammiferi trovati fossili nelle rocce di quest'ordine, l'ordine stesso venne diviso in cinque sistemi. Solo nel primo sistema trovansi gli avanzi dell'uomo ed inoltre esistono le reliquie di diversi generi di mammiferi. Nel secondo sistema manca l'uomo ed i generi di mammiferi sono ridotti a [illegible] nel terzo sistema 57 sono le forme generiche di quella classe, nel quarto si trova che sono 21, e nel quinto invece ne troviamo più che sei. L'esame della distribuzione dei fossili vegetali e di altre classi animali nell'[illegible] dello stesso ordine terziano da la conferma dell'opportunità di sì fatta suddivisione nei sopradetti cinque sistemi.

Ecco poi i nomi che a questi sistemi si danno: il I si denomina attuale, il II appella pleistocene da pleiston [illegible], il III pliocene, il IV miocene da meion minus, il V finalmente è detto eocene da Eos aurora perchè infatti è in esso l'aurora delle specie viventi.

Ordine secondario. Chiamasi col termine [illegible] le rocce nelle quali si rinvengono avanzi di mammiferi i soli ordini di quelli che vivono sopra alle acque [illegible] si trovano nell'ordine secondario fra i rettili, i plesiosauri, gli ittiosauri, i pterodattili, tra le conchiglie si rinvengono gli ammoniti dei quali non esiste alcuna specie nella creazione moderna. Quest'ordine è diviso nei seguenti sistemi: I Cretaceo, II Jurassico, III Triassico.

Il sistema cretaceo [illegible] costituito nelle [illegible] dai gruppi seguenti:

I° Dal gruppo della creta bianca che viene rappresentata dalla scaglia II° dal gruppo della creta cloritica III° dal gruppo detto albiano IV° dal gruppo neocomiano

Il sistema Jurassico è così denominato per l'esser sommamente sviluppato nella catena del Jura

Il sistema Triasico è costituito da marne da arenarie e da calcari e viene diviso in due gruppi nel primo dei quali predominano delle marne non di rado racchiudenti banchi di sale gemma e di gesso. Il gruppo inferiore è principalmente calcareo

L'ordine primario o paleozoico.— Questo ordine di terreni viene diviso in quattro sistemi I° permiano II° carbonifero III° devoniano IV° siluriano

È negli strati inferiori di quest'ordine e superiori che si sono rinvenuti i trilobiti di cui non si rinvengono rappresentanti nè sotto nè sopra. I pesci cominciano a trovarsi dove s'incontrano le prime traccie del regno vegetabile.

Zoologia

Vertebrati

I Classe Mammiferi

Intendonsi per mammiferi animali vertebrati a sangue caldo e rosso circolazione doppia e completa e a respirazione polmonare. Diconsi mammiferi perchè hanno mammelle, organi della secrezione del latte. Il numero di queste varia dalle due in generale secondo il numero dei parti, vario anche il luogo d'attacco ora al petto come negli uomini, lungo il ventre nei cani, agli inguini nelle vacche.

Si distinguono in essi tre regioni Capo Torace Addome ognuna delle quali racchiude differenti organi destinati a funzioni determinate. Il teschio è costituito di quattordici ossa: Occipite, frontale, due parietali, sfenoidale ed etmoide una mandibola superiore formata [illegible] e una inferiore di due pezzi che si può articolare. La colonna è composta di vertebre cervicali dorsali, lombari sacrali e coccigee e sono più o meno numerose. Il cranio racchiude il cervello. Il cranio racchiude il cervelletto. [illegible] articolano colle vertebre di dietro e con lo sterno davanti che è un osso in cui si notano il manubrio la lamina e la punta. La spalla è formata [illegible] costituita di clavicola, al di dietro di un osso fatto a spatola detto scapula. Nei mammiferi si distinguono gli arti toracici che sono costituiti dal braccio composto di omero braccio, carpo, metacarpo falange e dita, dal tronco che racchiude gli organi della respirazione e della circolazione, gli arti [illegible] formati dal femore della gamba, tibia [illegible] tarso metatarso falange e dita. Il bacino è formato dall'Ilio, dall'Ischio, e dal Pube.

Sistema nervoso encefalo midollare, cioè cervel-
lo cervelletto, e midolla spinale e di un sistema
gangliare che presiede alla vita vegetativa.
Il cervello occupa la cavità craniale involto
dalla dura madre dalla pia madre e dalla aracnoide,
diviso in due emisferi destro e sinistro, ciascuno dei
quali può essere suddiviso in tre lobi anteriore me-
dio posteriore. Il cervelletto sta al di dietro del cer-
velletto e da questo parte la colonna vertebrale la
quale manda moltissime diramazioni che sono nervi.
I sensi cinque sono: il Tatto molto sviluppato
meno negli ungulati e specie nella cute.
Vista molto sviluppato. L'occhio è difeso esterior-
mente dalle palpebre. Il globo è costituito dalla cornea
dalla sclerotica dalla coroide dalla retina, e della
coroidea. Dopo vengono gli umori acqueo vitreo e in fine
il nervo ottico
Udito è formato da un padiglione di varie forme
a seconda delle varie specie, p. es. elittico nel uomo
a cartoccio nel cavallo, ed in alcuni è di pezzi articolati.
Gusto molto sviluppato. È costituito da una lingua
muscolosa tappezzata da glandule salivali e cosparsa
di papille nervee.
Olfatto costituito da due fosse nasali che nelle
non altro tappezzata da una membrana pituitaria
La temperatura del sangue è superiore del mol-
to al mezzo in cui vivono è sempre costante.
Circolazione doppia perchè il sangue va due volte
nel sangue e completa perchè tutto il sangue venoso
va ai polmoni onde subire la respirazione. Cuore
quindi diviso, due orecchiette e due ventricoli. Il
sangue dopo aver girato nell'aorta per tutto il corpo

[illegible] nei [illegible] destro da questo va nel ventricolo destro, per la contrazioni viene portato all'arteria polmonare [illegible] ossidato viene all'orecchietta sinistra poi nel ventricolo sinistro di dove passa nell'aorta e da le arterie parti del corpo.

La respirazione si fa per i polmoni che sono due collocati nella cavità del torace diviso dall'addome per una membrana detta diaframma uno a destra uno a sinistra avvolti da un sacco sieroso detto pleura, sono divisi uno di cinque in tre lobi.

L'apparato digerente è formato dalla bocca munita di denti incisivi, canini e molari in n° di 32 del numero dei quali o dacchè mancano i denti o di tutti mancano no (33) di [illegible] in genere. Poi viene la faringe nel l'esofago lo stomaco, l'intestino duodeno, il tenue, il grasso e per ultimo il retto che va all'ano. Lo stomaco è complicato meno nei ruminanti nei quali è costituito di 4 cavità il rumine, il reticolo che continua col rumine, omaso, abomaso. Le sostanze solide ivi vengono masticate dall'animale si conformano in pallottole e per la contrazione della [illegible] cadono nel rumine e quando questo è ripieno il reticolo in seguito per la contrazione di queste parti con moto peristaltico il cibo viene rispinto nella bocca ove rimasticato e unito a nuova saliva ridiscende per la doccia nell'omaso e nell'abomaso che è il vero stomaco dove pure discendono senza fare il primo passaggio le bevande liquide. Alcuni hanno mani tanto negli arti addominali che nei toracici. Alcuni hanno le dita libere o coperte da unghie e chiamansi unguicolati. Altri hanno le dita non percettibili [illegible] tutte da uno zoccolo e chiamansi ungulati, alcuni le hanno per camminare altri per nuotare ed altri anco per volare.

I nasi tutti hanno peli di colori e forma diverse ed alcuni sono coperti di scaglie. I sessi sono separati. La riproduzione avviene per accoppiamento, le femmine sono vivipare ma non tutti i parti sono completi hanno gli occhi i denti e possono procurarsi il cibo, mentre alcuni nascono immaturi e passano in un secondo utero o borsa detta marsupio sostenuta da due ossa dette marsupiali. Perciò la classe viene divisa in due ordini Monodelfi e Didelfi secondo che hanno una o due matrici

I Mammiferi si suddividono in 15 specie

1 I Bimani. Animali forniti di 4 arti dei quali i due superiori o toracici forniti di pollice opponibile. Tipo l'uomo. Si furono distinte cinque razze. Caucasica, Mongolica, Etiopica, Americana, Malese

a) Caucasica volto più o meno ovale
b) Mongolica Volto schiacciato capelli ruvidi e neri, palpebre socchiuse.
c) Etiopica. Volto più o meno nero capelli crespi, labbra turgide, naso compresso
d) Americana pelle cuprea, capelli ruvidi ma diritti e lunghi non ricciuti.
e) Malese pelle bruna capelli crespi, neri, bocca e naso larghi.

II Quadrumani. forniti tanto negli arti toracici come negli addominali di mano col pollice opponibile (Scimmia)

III Galeopitecidi forniti di [illegible] a guisa di paracadute denti anteriori dentellati (Galeopiteco di Cuvier)

IV Chirotteri Mammiferi che hanno gli arti toracici ed addominali riuniti da una membrana trasparente e forniti di unghie (Nottola)

V Insettivori. Di statura [illegible] i molari forniti di punte coniche mangiano insetti. (Talpa)

VI Fiere. Molari a tubercoli, apparato dentario molto più sviluppato principalmente i canini, che [illegible] intorno dalle mascelle. Hanno unghie [illegible] alle dita. Tigre

VII Quadrumani. Corpo coperto di un pelo [illegible] coperto [illegible] quattro arti a foggia di [illegible]

VIII Rosicanti. Due denti incisivi superiori e due inferiori [illegible] mancano di canini. [illegible]

IX Sdentati. Che non hanno tutte le specie di denti, e di questi alcuni sono Tardigradi altri no. Mirmecofago

X Pachidermi. Animali a grossa pelle. Cavallo

XI Ruminanti. Animali che ruminano. Bue

XII Mammali. Hanno ossa molto compatte mancano [illegible]. Mammato

XIII Cetacei. Tutti quelli che possono [illegible] alla Balena

XIV Marsupiali. Perchè le femmine hanno la borsa per raccogliere i figli. Canguro ~~sotto pelle detto~~

XV Monotremi. Hanno un solo foro detto cloaca. Ornitorinco

IIa Classe. Uccelli.

Gli uccelli sono animali vertebrati a sangue caldo con corpo a circolazione doppia e completa a respirazione polmonare doppia. Gli uccelli sono coperti di piume varie di forma colore e consistenza. Si distinguono le penne della coda che si chiamano timoniere e quelle delle ali delle quali le maggiori inferiori all'omero si chiamano remiganti primarie, e le altre più verso l'interno si dicono remiganti secondarie e sopra queste vi sono delle altre penne più piccole dette copritrici. Anche in questi come nei mammiferi si

distinguono il teschio, il tronco l'addome e quattro estremità.
Il teschio è piccolo in ragione al corpo perciò piccolo è il
cervello e povere le facoltà intellettuali. Il cranio nell'uc-
cello giovane è costituito dalle medesime ossa dei mammife-
ri ma crescendo il cervello le suture si uniscono e forma-
no una scatola di un sol pezzo; la mandibola superiore è im-
mobile e la inferiore mobile e articola coll'osso timpanico
in cui l'uccello può aprir molto la bocca ed ingoiare mas-
se in ragione molto grandi. La forma del becco è varia
a spatola, allungato adunco conico puntuto ingrossato,
e da ciò prende argomento la divisione degli uccelli in
ordini. Nel becco si trovano i fori delle narici. La colonna
è formata di vertebre del collo, dorsali lombari, coccigee.
Quelle del collo sono numerosissime e molto mobili
quelle del dorso immobili, le vertebre del sacro com-
pongono un osso continuo. Le costole non vanno dritte
ma formano un angolo e dal mezzo di ognuna si parte
una apofisi piatta che riunisce una costola coll'altra
la loro unione con lo sterno non avviene per cartilagini
ma direttamente fra osso e osso. Lo sterno è molto
sviluppato e nella parte inferiore è formato da una
linea detta carena. All'estremità superiore ~~di [illegible]~~
prendendo origine un osso in forma di V chiamato for-
chetta. All'estremità superiore dello sterno, inoltre
origina altre due ossa dette clavicole. Dietro la colonna
vertebrale avvi un osso quadrato che corre parallel-
lamente la colonna e dicesi [illegible] Quattro estre-
mità due braccia per volare e si chiamano ali composte
di omero braccio (ulna e radio) carpo, metacarpo e vestigia di un
dito e piedi detti [illegible] formati del femore gamba tarso, metatarso
e dita che non sono minori di [illegible] né maggiori di 4, sono
[illegible] unghie [illegible] Sistema nervoso acefalo midollare [illegible] cervello

...[illegible], midolla spinale e un sistema gangliare [illegible]
[illegible] vegetativa. Il cervello è molto piccolo
[illegible] la midolla spinale [illegible]
[illegible] Tutte [illegible] tutto co
perto di penne, [illegible] [illegible]
[illegible] di papille nervose [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible]. [illegible] Oltre
[illegible] [illegible] differenziano [illegible]
[illegible] tutte [illegible]
[illegible] molto bene [illegible]
[illegible] [illegible] delle stesse parti
[illegible] vista [illegible] [illegible] nel becco
[illegible]. L'apparato della digestione è
formato da un becco sprovveduto di denti solo i margini dei denti
sono seghettati da linee più o meno sporgenti. Si forma la fa-
ringe indi l'esofago che allargandosi da origine all'ingluvie
o gozzo molto più sviluppato in quelli che si cibano di sostan-
ze vegetabili che in quelli che mangiano in pelle. Si restringe
ancora e da origine al bulbo a pareti più carnose, [illegible]
[illegible] e dilatandosi forma un'altra cavità che è il ventricolo o ven-
tre formato da una sostanza muscolare e che serve a triturare le
sostanze, dopo un altro restringimento da origine all'intestino tenue
poi al grosso finalmente colla cloaca in cui mette che serve per con-
dotti deferenti fuori l'orine e nelle femmine ovidutti fuori le u-
ova. Cuore quadriloculare due orecchiette e due ventricoli.
La circolazione è doppia perchè il sangue va due volte al
cuore e completa perchè tutto il sangue va ai polmoni a subi-
re l'ossigenazione. La respirazione è aerea e doppia si effettua
pei polmoni collocati in due cavità ma non divisi perchè manca
il diaframma. La pleura non è completa ma forata per i
quali fori le cellule dei polmoni conducono l'aria per tutte
le parti del corpo anche nelle penne. I polmoni degli uccelli for-

[illegible]

mano una massa continua ed aderente alla parte interna del torace. Gli organi dei sessi sono separati ed interni; i maschi hanno due testicoli interni ed una papilla, e le femmine le ovaje costituite da l'ovidutto che communica colla cloaca. Le femmine partoriscono uova le quali si staccano dall'ovaje discendono per l'ovidutto nella cloaca ove si formano quelle coste membranose di cui sono coperti. Gli uccelli si dividono in ordini a seconda della forma del becco e del numero e disposizione delle dita delle gambe.

III° Classe. Rettili.

I rettili sono animali vertebrati a sangue freddo e a circolazione doppia ed incompleta a respirazione polmonare. Di, corpi rettili perchè alcuni sono provveduti d'arti e dal piè li hanno corti che strisciano con essi il ventre sulla terra la loro forma è varia. Alcuni hanno il corpo coperto di squame come il coccodrillo ed altri sono coperti tutti il corpo da una cute coriacea come le chelonie. Alcuni hanno il teschio, il tronco e quattro estremità in altri mancano le estremità come nei serpenti. Il teschio è molto piccolo schiacciato dall'inferiore al superiore allungato. Due mandibole una superiore che è immobile, meno nei serpenti ed una inferiore molto articolata coll'osso timpanico quadrato. La colonna vertebrale in alcune specie è immobilissima in altre mobilissime. La colonna vertebrale è mobilissima e composta di molte vertebre con molte costole libere che gli servono d'appoggio. Nella testuggine la colonna vertebrale è immobile e le costole si fondono insieme e danno origine al carapace che copre tutta la parte superiore. Lo sterno delle testuggini è coperto da una piastra che appunto prende il nome di piastrone concavo nei maschi e convesso nelle femmine forse per facilitare l'unione. Nelle Chelonie il capo delle costole termina in un tubercolo

i che va ad infiggersi nel corpo della vertebra seguente.
Gli organi del moto in alcuni sono quattro in altri manca
no affatto, diversi poi e le loro forme cioè a guisa di remi
ed altri forniti d'unghie altri li hanno conformati in mo
do da potersi arrampicare. Sistema nervoso encefalo mi
dollare. Cervello molto piccolo manca delle circonvolu
zioni cerebrali, colonna vertebrale molto più sviluppa
ta. Tatto molto ottuso essendo la cute coperta di squa
me o di un tessuto molto compatto. Gusto poco svilup
pato lingua senza estensibile, Olfatto manca di [illegible]
lo da cui [illegible] i nervi senza ramificarlo. Udito man
ca di padiglione. Vista molto sviluppata l'intera orga
nizzazione è come nei mammiferi ma provveduta di
una della terza membrana. Alcuni gli Ofidiani
mancano di palpebre ma l'epidermide giunta all'occhio
si fa tanto fina che lascia travedere l'occhio.
Apparato digerente. Sono provveduti di denti e punte
[illegible] alcuni decidui altri permanenti i quali sono fissati
alle gengive. Alcuni invece di denti hanno i mar
gini delle mandibole rivestiti di [illegible]
[illegible] formati di tante punte come di sostanza cornea.
Alcune specie di serpenti hanno l'apparato del veleno
e [illegible] in due denti uncinati attaccati alla mandi
bola superiore, questi hanno una tubulatura che comunica
ad una vescichetta e questa con una glandula. Nella
glandula si separa il veleno che viene nella vescichetta
mediante un tubo ricurvo questa vescichetta col movimen
to della bocca dell'animale viene contratta e ne spruzza il veleno
Circolazione doppia ed incompleta. Cuore triloculare
2 orecchiette ed 1 ventricolo diviso in due logge
mediante un segmento incompleto che impedisce l'unione
dei due sangui venoso ed arterioso. Il cuore nelle sue con

posto esterno alla base delle antenne e che si apre in una
membrana timpanica, [illegible] piccolo giro d'una materia
liquida in cui passa il nervo timpanico. La conformazione di
forma e di composizione è quindi [illegible] nell'Astaco. Han-
no un labbro superiore molto sviluppato due mandibole sporte
e due paia mascelle un labbro inferiore 2 o 3 paia di mascelle
[illegible] forma [illegible]
lo. I masticatori hanno la bocca informata e [illegible]
da un [illegible] degli altri afferrano la preda dalla bocca
si va ad un esofago molto sviluppato quindi ad uno sto-
maco molto largo [illegible] un intestino [illegible] in un retto
che va all'ano. Circolazione. Il cuore è un vaso
[illegible] della parte superiore alla inferiore destra,
[illegible] il sangue arterioso nelle branchie.
La respirazione si fa per branchie di varia forma e di
posizione. Nelle [illegible] sono collocate nel
carapace e questo si [illegible] la pompa l'animale
[illegible] acqua [illegible]
[illegible] che viene [illegible] e portata a tre
[illegible] del corpo [illegible] nel maschio consistono
in due tubicoli e nella femmina in ovaie. La fecon-
dazione è interna. Le femmine partoriscono uova
e ne portano sotto il ventre.

Azioni di contatto e fermentazioni —

La maggior parte dei fenomeni chimici risultano dall'azione reciproca di due sostanze distinte che si trasformano tutte due: [illegible] scambievolmente formando un corpo composto [illegible] reazione del gas oleofacente ed acido solforico, o dell'ossigeno sull'[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] di [illegible] e solfito sodico, ad acido [illegible] acido ossalico e acido permanganico [illegible] [illegible] all'ultimo dell'[illegible] esperienze [illegible] da principio.

~~[illegible]~~ [illegible] [illegible] non procede [illegible] in dati casi un solo de' corpi in presenza si modifica o si decompone mentre che l'altro si trova al-l'ultimo dell'esperienza colla sua composizione e proprietà primitive. L'acqua ossigenata ad es. a ~~contatto~~ del MnO_2 si decompone in H_2O e O [illegible] [illegible] [illegible]; [illegible] [illegible] contatto però la decomposizione [illegible] non [illegible]. Fenomeni analoghi succedono mettendo [illegible] in presenza due, o maggior numero di corpi, così un frammento di platino [illegible] temperatura ordinaria un miscuglio di O e di H e li combinano con detonazione.

Talvolta ha luogo un fenomeno contrario cioè a dire in un sistema di tre corpi uno di essi [illegible] fra questi si oppone ad una decomposizione che altrimenti avverrebbe senza di lui, od impedisce la loro combinazione. Così gli acidi diluiti impediscono la decomposizione spontanea che l'acido cianidrico prova per l'acqua.

Il contatto di certe sostanze può agire ancora, benchè di [illegible] meno de[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] alterando o [illegible] [illegible] che si produrrebbero da [illegible] stesse ma di cui questo contatto modifica il compimento.

[illegible] ancora si [illegible] [illegible], benchè con carattere meno ~~[illegible]~~ in molti casi ove il corpo agendo per contatto si modifica o si decompone per sè [illegible] [illegible], nel tempo stesso [illegible] esercita le sue azioni caratteristiche. Così l'acqua ossigenata si distrugge a contatto dell'ossido argentico e simultaneamente questo si riduce in argento ed ossigeno. Queste decomposizioni vengono provocate l'una dal-l'altra, e tuttavia si operano separatamente, fornendo prodotti del ~~tutto~~ indipendenti, ciò che non lascia alcun dubbio sopra il vero carattere del fenomeno.

Alle fine può darsi che il corpo agente per contatto contragga ad un tempo qualche combinazione, e col corpo di cui egli determinava le modificazioni fra i prodotti delle reazioni ch'egli provocava. Questi sono i casi più oscuri e di cui

interpretazione può essere il più facilmente messa in dubbio, ove non s'intenda con ciò a cogliere la fisonomia reale dei fenomeni. Nullameno ciò che si tiene azione di contatto dell'azione chimica ordinaria si è che i corpi a contatto non intervengono dotati in peso equivalente verso quei che corpi che si modificano, e più la combinazione secondaria che può formarsi è di tale natura da essere intermediaria e trasmettere successivamente l'azione alla totalità della massa

Ad ogni modo in tale azione non v'ha ad uopo ricorrere ad una forza molto diversa da quelle che operano le combinazioni e decomposizioni ordinarie. Si possono concepire i suoi risultati senza ricorrere ad altre considerazioni di quelle che si attingono dalle nozioni stesse d'affinità o delle forze molecolari.

Distinguiamo i fenomeni secondo che avvengono in un sistema di due, o di tre sostanze.

1° Sistema formato da due sostanze: tenendo conto di questi effetti ivi modificano due corpi in contatto permanentemente, possono svilupparsi due ordini di effetti.

a) modificazioni nelle proprietà senza cangiamento nella composizione

b) fenomeni di decomposizione.

I corpi del primo ordine avviene mantenuto lungo tempo a contatto della calamita, i corpi di gomma; l'essenza di termentina a 100° a contatto dell'acido cetrico e boro è acetico. Il corpo così modificato può offrire affinità nuove verso altri corpi e manifestare reazioni diverse da quelle che presentava prima così il solfo insolubile ecc. ottenuto dal contatto dell'HS in più forme combinarsi col mercurio e cui difficile a spiegarsi dell'insolubilità.

Lezione IV.

Teoria atomica —

Avendo ammesso che la combinazione chimica avviene tra gli atomi si ammise eziandio dai chimici che l'eq. ponderale rappresentasse il relativo peso atomistico del corpo a cui si riferisce e fu usato per sinonimo di atomo. Così essendo 1 l'eq. ponderale dell'H ed 8 quello dell'O si ritenne che l'acqua ~~fosse~~ si potesse considerare costituita di 2 at. d'H ed 1 at. d'O. e che il peso atomico dell'H sta a quello dell'O come 1 : 8

Ma esperienze posteriori provarono esser inesatto l'ammettere che i pesi equivalenti o numeri proporzionali siano sempre l'espressione dell'ultima divisione della materia, ossia che rappresentino anche il peso relativo dell'atomo. Questo venne dimostrato ad evidenza per corpi naturalmente gasosi e che si possono ridurre artificialmente. Prendendo di ciascuno un peso eq. e osservandone il rispettivo volume nelle stesse condizioni di temperatura e di pressione, si è trovato per molti un fatto singolare che ha guidato i Chimici a più rette considerazioni sulla costituzione molecolare dei corpi, dedotte a tutta prima dal solo peso equivalente.

Prendendo ad esame il volume occupato dai rispettivi pesi dell'H, Cl, Br, I ed Ossigeno si trovano che esso riesce lo stesso ed uguale per tutti per cui possiamo dire che questi corpi si combinano a volumi eguali.

Combinando per es. 1 vol. di H. (1 peso in eq.) con 1 vol. di Cl (35,5 in peso eq.) si ottiene non già 1 sol vol. di gas HCl ma due, ossia il volume del composto è doppio di quello occupato dal peso eq. di ciascun componente

Dovendosi trovare Cl. ed H in ciascuno di essi ridotti a che ciascuno deve essere formato da un 1/2 peso eq. o mezzo volume di H, e da 1/2 eq. o 1/2 vol. di Cl.

Di più se l'eq. fosse sempre eguale all'at. la quantità di H che sta combinata coll'eq. di O = 8 dovrebbe essere indivisibile in qualunque altra circostanza, mentre l'esperienza dimostra il contrario. Difatti decomponendo l'Aq. colla pila in O ed H, sottraendo tutto l'O e sostituendo con un vol. di Cl. eguale a quello d'Ossig. nell'idea che possa come questo combinarsi a tutto l'H svolto si vedrà formarsi dell'HCl ma col sopravanzo di 1/2 vol. di H restato libero. In tal caso la quantità di H che stava combinata ad 8 di O si è divisa in due parti, l'una per formare acido HCl, l'altra libera. Da ciò è forza ammettere che l'eq. dell'H per rispetto all'eq. = 8 dell'O non è l'ultima più divisione materiale che si possa realizzare.

Volendo quindi ritenere che il peso eq. o numero proporzionale indichi sempre il peso relativo dell'atomo si vede detto gli esempi addotti che saremmo forzati ad ammettere che in molti casi l'atomo possa dividersi in due o più parti, il che sarebbe in piena contraddizione coll'idea che si deve avere dell'atomo-parte indivisibile.

Per ciò appunto a questi effetti prodotti dalle forze chimiche venne stabilito che non sempre l'eq. chimico ordinario è uguale al peso relativo dell'atomo, ma che anzi nel maggior numero dei casi sarebbe dall'aggregazione di vari atomi nel qual caso si avrebbe una molecola. Perciò la molecola sarebbe un aggregato di più atomi indivisibile dalle forze chimiche ma divisibile dalle forze chimiche, e l'atomo rappresenta l'ultima divisione a cui possiamo ridurre la materia colle forze chimiche adesso. Così il peso eq. ordinario dell'H libero = 1 rappresenta un gruppo molecolare formato da due parti più piccole o atomi, quando invece quello dell'O 8 corrisponderebbe al suo atomo. Per conseguenza la formula più razionale dell'acqua nel senso

della sua struttura atomica sarà = H_2O.

Essendo poi ammesso anche oggigiorno che la combinazione avvenga fra gli atomi; così la maggior parte dei chimici moderni per essere coerente ai fatti ha stabilito che il termine di confronto (H, od O) per determinare l'eq. dei corpi si debba prendere in quella più piccola quantità di essa la quale entra sempre intera in tutti gli altri composti, ossia l'atomo.

Dietro questo nuovo punto di partenza per stabilire l'eq. dei corpi si vede chiaro come in oggi non possa più servire per unità di confronto l'eq. ponderale dell'H dedotto complessivamente dalla sua combinazione coll'ossigeno dell'acqua, nel qual caso la quantità dell'H, non è la più piccola fra quelle che entrano nelle varie sue combinazioni; così è doppia di quella che entra nell'HCl, HBr, ec.

Ora appunto perchè i pesi eq. ordinarj, ragguagliati all'intera molecola di H, spesso non ci rappresentano la vera struttura dei corpi, oggi la maggior parte dei Chimici preferisce di prendere per unità di misura la mezza molecola di H, giacchè il suo atomo fatto il peso = 1 e non già = ½ giacchè l'espressione frazionaria sarebbe incompatibile coll'idea che dobbiamo avere dell'atomo = parte indivisibile —

Per tal modo è facile rilevare come si possa comparare ad un tempo il peso relativo dell'atomo d'un corpo semplice a quello della sua molecola, per far ciò basta conoscere il numero d'atomi contenuti nella molecola libera, il peso di questa sarà un multiplo esatto dell'atomo. Così facendo = 1 l'atomo dell'H, il peso della sua molecola sarà = 2 giacchè la più piccola parte in cui è dato oggi ridurre per forza chimica la molecola di H è rappresentata dalla sua metà. Per egual ragionamento si prova che il peso dell'atomo di Br è = 80 quello della molecola = 160, che l'atomo di Cl pesa 35,5 la sua molecola 71, ec. essendo la molecola formata di due atomi.

Intanto avendo oggi, per convenzione, raddoppiati sì il peso della molecola di H, (= 2) che quello del suo atomo (= 1) è ben naturale che per mantenere i rapporti proporzionali fra

nuti dall'esperienza, si debbono anche raddoppiare i pesi molecolari o atomici degli altri corpi, senza mettersi in opposizione alla legge invariabile che governa le combinazioni chimiche, che cioè i corpi si combinano sempre in quantità costanti e proporzionali ai loro equivalenti.

Quindi facile rilevare che i pesi eq. antichi di quei corpi i quali veramente corrispondevano all'atomo oggi vanno raddoppiati, così quelli del C (=6), O (=8), S (=16), Selenio (=39.75), Te (64.14), Hg (=100) ecc. oggi vanno raddoppiati, mentre quelli che corrispondevano all'intera molecola avente la stessa struttura atomica dell'H (Cl Br, I) potevano essere considerati come pesi dei loro atomi, giacchè l'unità nella nuova notazione non rappresenta più come una volta il peso della molecola intera dell'H, ma invece quello del suo atomo fatto = 1. Così se il peso dell'atomo dell'Ossigeno = 8 riferito al peso dell'intera molecola di H = 1 è ben naturale che debba risultare relativamente doppio = 16, quando si rapporti come oggi al peso della metà o atomo della molecola di H; quando invece gli antichi equivalenti degli alogeni essendo formati ciascuno da due atomi come lo era quello dell'H, preso per unità di confronto e fatto = 1, oggi si dovrà raddoppiarli, avendo raddoppiato quest'ultimo (=2); e perciò la metà di questi nuovi pesi molecolari rappresenterà il peso del rispettivo atomo appunto come l'esprime, nella nuova notazione il peso atomico dell'H, così 35.5 peso antico dell'intera molecola di Cl (2 atomi) diverrà oggi = 71, quindi il primo (peso antico eq.) sarà il peso dell'atomo di questo corpo.

Una conseguenza molto importante, che deriva da queste considerazioni si è che la vera formola dell'acqua nel senso della sua struttura atomica è = H^2O e non HO, sicchè il suo peso equivalente o molecolare dovrà essere oggi espresso da 18 e non da 9 come prima.

Che ciò ammesso sia esatto il peso della molecola dell'acqua si dimostra in varj modi ma principalmente colla

la legge che le densità di gas tanto semplici che composti sieno proporzionali ai rispettivi pesi molecolari. Ora prendiamo ad es. le densità del gas HCl, di cui si conosce il peso molecolare e confrontiamola con quella del vapor acqueo. Guardando nelle tavole delle densità dei gas troviamo che quella del gas cloridrico è = 1,25 e l'altra del vapore acqueo = 0,62. Di più sappiamo che il peso molecolare del primo è = 36,5 per cui avendo i dati necessarj al calcolo si può fare con una proporzione venire alle dimostrazioni premesse 1,25 : 0,62 :: 36,5 : x .. x = 18 = peso molecolare dell'acqua. Con confrontando la densità del vapor d'acqua con quella dell'Ammoniaca gassosa = 0,58 il cui peso è = 17 avremo lo stesso risultato: Infatti 0,58 : 0,62 :: 17 : x x = 18 ecc.

Quelli che segnano l'acqua HO partono dall'erroneo concetto che nella molecola ~~di quella~~ e dell'HCl stia la stessa quantità di H, e perciò espressa dalle corrispondenti formole HCl, HO, facendo H = 1 Cl = 35,5, O = 8

Ma se ciò fosse non si potrebbe intendere perchè volendo nella molecola libera dell'acqua sostituire tutto l'H col K o altri metalli occorre di questi una quantità doppia di quella occorre per sostituire l'H nell'HCl. Tutto ciò si spiega facilmente quando si considera nell'HCl e acidi analoghi si trova soltanto la metà dell'H, contenuto nella molecola libera dell'acqua com. ad es.

$H^2O + K2 = K^2O + H_2$; $HCl + K = KCl + H$

Da ciò ed fin qui detto è chiaro perchè nelle formole antiche dei corpi organici stabilite facendo C = 6, O = 8 ognuno di questi si trova indicato per numero pari d'es. e mai per O1 per O, O3, O5 ec.

1 : 16 .	HO^2	HO
1 : 32	HO^4	HO^2
1 : 48	HO^6	HO^3
1 : 64 .	HO^8	HO^4
1 : 80 =	HO^{10}	HO^5

~~Una formola acqua e antica~~ Il peso molecolare potrebbe ... confrontando il peso d'un volume del corpo ~~dato~~ peso di uguale di H.

Si ammise che i corpi aeriformi presi sotto lo stesso volume nelle stesse condizioni di temp.a e pressione contengano eguale num.

mero di particelle materiali o molecole. A ciò furono con-
dotti dal vedere l'uniforme dilatabilità e compressi-
bilità dei gas, per l'azione del calore e della pressione.
Tali effetti sui gas essendo affatto indipendenti dalla loro
natura chimica, o semplice non, potrebbero intendersi sen-
za ammettere che in eguali condizioni di temperatura e
di pressione i corpi aeriformi contengono sotto lo stesso vo-
lume egual numero di molecole, e che devono trovarsi
ad egual distanza tra loro

m

[illegible]

VII

Il corpo rivestito di piume e di penne, provveduto di due ali per volare e di coda per dirigere il volo come il timone la barca. Dalla lunghezza delle penne delle ali dipende la rapidità e la durata del volo. Diffatti gli uccelli ad ali molto lunghe s'innalzano a voli più sublimi, e percorrono in breve tempo spazj più lunghi che gli uccelli ad ali corte; perciò i primi sono dotati di maggior finezza di vista e d'olfatto, due sensi squisitissimi negli uccelli. Guardando alla forma del loro becco s'impara il nutrimento naturale di essi. I carnivori come le aquile anno becco forte e uncinato, proprio per lacerare le carni degli animali; i granivori lo anno forte e conico come i gallinacei; gl'insettivori lo anno debole, ed allungato come i passeri; quelli che si nutrono di vermi pesci od altro che frugano nelle acque o nel fango anno il becco largo, incurvato, lamelloso. Non avendo denti non masticano; tuttavia digeriscono benissimo, in virtù di uno stomaco grosso, duro, muscoloso, producente un umore acido colla cui azione smaltiscono facilissimamente [?] Le uova vengono deposte, [illegible] le vengono covate generalmente dalle madri che con esse costruiscono artificiosissimi nidi ove depongono le uova e le covano col proprio calore. Molti uccelli dell'Africa depongono le uova in quelle sabbie infuocate e si sviluppano pel calore del terreno e del sole. — I rettili sono vertebrati a sangue rosso ma freddo, si riproducono per mezzo di uova, fatta eccezione della vipera che nascono vivi giacchè le loro uova si schiudono prima che siano deposte. Hanno la mascella prolungata talvolta a becco, e generalmente dentata, il corpo allungato, nudo o coperto di scaglie e ad eccezione dei serpenti, fornito di quattro gambe, ma sì corte che camminando strisciano il ventre a terra. Parecchi anno la singolare proprietà di resistere ad un freddo e ad un caldo eccessivo, di sospendere per lungo tempo la respirazione e di produrre le parti recise del loro corpo; le quali continuano a muoversi anche staccate dal tronco. Taluni anno la terribile proprietà di avvelenare col loro morso, la quale però venne esagerata attribuendola ad animali i più innocui; intanto si ricordi che nessun rettile quadrupede è velenoso. A questa classe appartengono le tartarughe, il coccodrillo, il camaleonte ed i serpenti che si dividono in velenosi e non velenosi. Tra i velenosi notasi il serpente a sonagli, quello ad occhiali e le vipere. In caso di morsicatura di essi usansi tutti i mezzi ad impedire l'assorbimento del veleno nel sangue. I più noti sono la compressione delle vene al di sopra della ferita, l'applicazione d'una ventosa su di essa, e meglio il dilatarla e bruciarne il fondo con ferro rovente, o caustici energici. Tra i non velenosi avvi il boa, il pitone, le biscie, i primi dei quali uccidono [illegible] per la loro forza e potenza, cingendo col loro corpo gli animali fino a soffocarli — Gli anfibj presentano talvolta una trasformazione

vanno soggetti al loro organismo. Difatti appena si sviluppano nell'acqua dal
primo svolgersi delle uova, presentano la forma di pesciolini, dopo parecchie settimane
trasformansi in animali perfetti aventi quattro piedi e respirano nell'aria. Tali sono le
rane, i rospi, le salamandre. — L'ultima classe de' pesci sono vertebrati, a sangue rosso e freddo
non possono vivere che nell'acqua ove respirano l'ossigeno di questa per mezzo delle branchie
che sono nelle branchie poste ai lati della testa. La testa nei pesci è unita al
corpo il quale è allungato, compresso ai lati ed ordinariamente coperto di squame.
I pesci mancano di piedi ma la maggior parte sono forniti di alette, dette an-
che pinne o natatoje, mediante le quali nuotano e cambiano di posto a
piacimento. Essi nuotano lateralmente contro acqua, piegando alternativamen-
te la coda, e il tronco. Molti pesci hanno anche nel ventre una specie di sacco
pieno d'aria detta vescica aerea, la quale mediante il movimento delle coste
possono a volontà contrarre o dilatare rendendo il loro corpo più o meno pe-
sante e così riesce loro di scendere al fondo o rilevarsi a galla indipenden-
temente dal moto delle alette — Possedono sensi molto imperfetti per cui
non possono ricevere che impressioni molto ottuse. Il loro cervello è poco sviluppato
e perciò sono i ~~meno sviluppati~~ meno intelligenti fra tutti i vertebrati. Si riuniscono talune specie di essi
in stagioni costantissime denominate dai pescatori banchi di pesci, le quali riunioni hanno
origine dallo sviluppo simultaneo di un numero incalcolabile di uova deposte in uno stesso
luogo. Dall'istinto che spinge gli individui di diverse specie a seguirsi. Notasi qualche
pesce come la torpedine che ha la meravigliosa proprietà di cagionare ~~forti~~ delle scosse elet-
triche su chi la tocchi forti sì da uccidere un uomo, un cavallo. Se ne trovano torpedini anche
lungo le coste d'Italia. La seconda sezione è degli annellati, perchè il loro corpo in luogo
d'essere sostenuto da uno scheletro interno come quello dei vertebrati adempie ad un inviluppo
esterno formato talvolta dalla pelle molle o ripiegata, il più spesso dalla pelle indurita
e coriacea e sempre costituito da una serie di pezzi o segmenti separati ed eguali:
fatte a guisa di anelli articolati e mobili gli uni sugli altri. Ne sono d'esempio
i centopiedi, ed i gamberi. Il loro sangue è biancastro e freddo, rosso però nelle sanguisu-
ghe e nei lombrici. Si riproducono per uova. In essi si incontra anche l'erma-
froditismo. Ad essa appartengono gl'insetti, i ragni, i gamberi, i vermi ecc. Notisi
~~in presente famiglia~~ negli insetti che i figli che sbucciano dalle uova deposte dalla
femmina non hanno ad eccezione di quelli che sono privi d'ale, alcuna somiglianza
coi genitori ma passano per tre stati ben distinti cioè: stato di larva con aspetto analo-
go a vermi e ne vanno soggetti a parecchie mute finchè si cangiano in ninfe.
In questo secondo periodo di loro esistenza questi animaletti non prendono alimento, stanno

[illegible]

immobili, la loro pelle si prosciuga e costituisce una sorta di guscio oviforme entro il quale restano impigriti. Innanzi di subire questa metamorfosi, la larva si prepara spesso un rifugio o si chiude in un bozzolo intessuto colla seta, umore che separa da certe glandule e prepara colla filiere di cui è fornito il suo labbro. Nell'interno del corpo dell'insetto durante questo riposo apparente compiesi un attivo lavoro: le sue parti si rammolliscono ed a poco a poco assumono la forma che devono conservare, si sviluppano i diversi organi, si spoglia di questa sorta di maschera e l'animale, allora che tocca l'ultimo stadio d'insetto perfetto. — La terza sezione è dei molluschi così chiamati dal corpo molle; non hanno scheletro interno né anelli, né piedi articolati per muoversi né simmetria di parti: il loro corpo tende ad avvolgersi a spira, rivestito da una semplice pellicola detta mantello, più spesso difeso da un guscio detto conchiglia fatta di 1 o 2 pezzi, resistenti, variamente coloriti e foggiati prodotti da un umore calcareo trasudante continuamente dai corpi dei medesimi. La loro testa generalmente distinta dal resto del corpo è fornita molte volte d'appendici carnose e flessibili dette volgarmente corna che servono alla locomozione e prensione. D'ordinario hanno gli occhi situati alle radice delle corna, e sono talvolta sì piccoli che non si veggono; molti ne sono privi. Hanno sangue bianco e freddo, gli organi sessuali la maggior parte separati e distinti, la riproduzione per via di uova. Spettano ad essa le lumache, le ostriche, tutti gli animali coperti di belle conchiglie. — Gli animali dell'ultima sezione diconsi raggiati perchè hanno le membra del corpo disposte a raggi intorno ad un centro che di solito è la bocca. Il loro corpo è molle, gelatinoso, generalmente protetto da un involucro calcareo. Il loro sistema nervoso è rudimentale o mancante. Vivono nell'acqua. Si riproducono per uova, oppure per separazione di parti, o per gemme a guisa delle piante di cui talvolta ricordano le forme. Fra essi si notano le meduse che hanno la proprietà

[illegible]

quando [illegible] fede
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] XX [illegible]

Lo spirito di critica che governa fra noi il risorgimento degli studj storici penetra e risplende anche nella biografia [illegible] importanza a quella. L'elemento aneddotico e drammatico un tempo unica istoria ed ora che accenna a speculazioni di altro ordine, la biografia oggidì innova i fatti di determinata epoca, innova scienza sincera, verità in somma non prosa da romanzo. E fu da siffatta maniera di studj che sfavillò una idea sovrana, la quale iniettata nel sangue della nuova generazione, le dirozzò l'intelletto, e le scaldò il cuore dei palpiti di un generoso [illegible]. Confortata dalla grandezza della causa e dal fermento che esercitava, la bella scuola storica risuscitava ad un tempo memorie e speranze, e congiurava al riscatto intellettuale della Penisola. Civile intendimento al quale ritorna oggidì la letteratura ripigliando il concetto di Dante e Macchiavello, da cui la nostra decadenza politica dipartilla. Ove mi si chiegga come la notizia del moderno indirizzo storico s'intrecci colla vita d'un semplice capitano [illegible] del secolo XVII, io mi rimarrei impacciato; senonchè il far mostra di conoscerlo mi assolverà in parte: io non seppi del suo prestigio ringiovanire il subietto, e riconoscendo questo vieto, povero inopportuno non mi si addebiterà l'intenzione.

Sieno stati i motivi o di pro' dei Guelfi o Ghibellini che straziavano quasi tutte le città Italiane nei quali si largheggiava di bandi e di confische o bisogna di mal quieto vivere, o costume non ancora smesso di trasmigrare; è certo che grosso novero di famiglie nella prima metà del secolo XIV si assidea nel Friuli dove, come nota il Ferrari, il difetto di un centro popoloso impedì il rigoreggiar delle sette. Tal fu la famiglia Antonini che discesa dalla Magna nel 1308 fermò in Udine sua stanza. Feconda di uomini che l'onorarono per leggiadre opere di senno e di spada, la generosa schiatta rispondeva degnamente alla cittadinanza ricevuta nella novella patria. Spento il reggimento patriarcale recatosi i Veneti il Friuli in loro mani rimeritarono essi in appresso gli Antonini insignendoli della podestà e del titolo di Signori di Saciletto. Se ben si guardi, incontrasi ~~[illegible]~~ non di rado le inclinazioni e le attitudini ~~[illegible]~~ nelle famiglie Diramabili insieme coi ~~non meno che~~ i tratti del volto e la tempra dei caratteri; ed all'epoca che sono per discorrere tre fratelli Antonini giravano, pei loro militari gesti, in ~~bella~~ fama nel Friuli, ed oltre. E domestico era l'amore alle speculative discipline, e parecchi tra essi al magistero dell'armi giunsero la coltura della scienza: mirabile connubio che costituisce l'ideale del cittadino. Di Daniello celebre per corrispondenza di lettere e più d'affetto col maggior luminare italiano del suo tempo, per valore esercitato in patria guerra, e per acerba fine narrerò gli studj, il genio, gli accadimenti.

Ma se il tema parve almeno a me attrattivo ne è angusto il campo. Colto l'Antonini da quel fato per cui

... compiè sua giornata innanzi sera,

il vigor del pensiero, e l'affetto che gli capiva nell'anima eminenti e gagliardi in potenza, si ~~[illegible]~~ ~~di vita brillante~~

~~na~~ efficacia ~~[illegible]~~, e non raggiunsero ~~per [illegible]~~ quella esplicazione ~~quella [illegible]~~ che fornisce dell'uomo sodo ed intiero giudizio. Imperitanto quale ci si parve nell'immatura carriera rappresenta una delle più rilevanti individualità della nostra terra, e mi augurerei la maestria di quello stile che incide la parola per rinfrescare più presenti la memoria e incuorarne l'esempio, ~~[illegible]~~ e più comodo d'infuturare gli estinti. Dalla storia dell'uomo divagherò talvolta a quella della sua epoca siccome quelle che si spiegano e si illustrano a vicenda pel l'intimo nesso che l'una all'altra rannoda. Epoca questa ~~[illegible]~~ di miseria per l'Italia e d'ammaestramento per noi, chè severa educatrice è la sventura.

o e solo
na fonte
elle
rof

[illegible]

solo
forte
[illegible]

possedere virtù medicinali di grande efficacia per otte-
nere la guarigione di molte gravi, ed anche inveterate
malattie per esempio le affezioni catarrali croniche
tanto le acute premesse però le convenienti deplezioni
sanguigne, le bronchiti, la tisi incipiente ed anche
direi conclamata o da qualunque causa prodotta
le tossi pertinaci le flussioni addominali la dispepsia la cachessia
lo scorbuto, la scabie ed ogni specie d'impetigine, le
gonorree inveterate, il fluore bianco muliebre, l'i-
pocondriasi l'isterismo e le artritidi croniche, l'ischia-
de nervosa ed anche reumatica e segue di citando
moltiplici casi di individui che ricuperarono con tale cura
la primiera salute.

Quantunque rispetti dello fonte di Pirano trovasi
quella di Arta appartenente come sopra corpo d'ammo-
ale Pupe. Delle notizie intorno a quest'acqua sia-
mo pure debitori al Prof. Ragazzini il quale anche
su questa esercitò e ne descrisse qualitativamente i
componenti nella stessa memoria sopra citata.
È l'unica fonte fra le minerali del Friuli che ap-
partenga alle ferruginose, il sapore d'inchiostro pro-
prio dei sali di ferro, il sedimento ocraceo che abbandona
nel terreno che attraversa sono criteri sufficienti a
constatare tale sua indole. Le filtrazioni ed il fre-
mischiamento di vene d'acque dolci diluiscono non
poco i principj mineralizzanti questa fonte, e se si desse
opera a riparare a ciò si potrebbe sperare un'acqua
più genuina nella sua derivazione e più proficua nelle
mediche applicazioni. Giusta la disamina del sullodato
Professore essa contiene del bicarbonato di protossi-
do di ferro che decomponendosi all'aria depone un sotto-
carbonato di sesquiossido di ferro formante il suaccitato
precipitato; inoltre dei solfati a base di magnesia
e calce insieme a scarsa quantità di cloruro di calcio.
L'uso di tale acqua può essere consigliato in tutti quei
casi in cui prescrivesi la cura dell'acque saline marziali.

Prossima alla aqua di Pirano e solo
40 metri di scosta trovasi una fonte
di aqua ferruginosa, delle
notizie della quale siamo debitori al Prof.

Spettando al genere delle acque solforose avvi altra fonte idrosolforica detta di Paularo o di Dierico dalla prossimità di questi due villaggi, che però non venne analizzata.

A poca distanza dal letto del Butte presso al villaggio di Fusea scaturisce una vena d'acqua idrosolforica proveniente da un terreno ghiajoso trasportato da quello alluvione dal vicino torrente. Essa fu riconosciuta fino dal 1776. I suoi caratteri fisici sono simili a quelli descritti delle acque di tal classe, finora non ricevette alcun uso in medicina. Il Prof. Catullo la ricorda nella Geognosia delle Prov. venete.

(+) In vicinanza a Paularo fu scoperta da pochi anni appiè di un colle una fonte la quale per il suo sgradevole odore fu riconosciuta per idrosolforica. Queste acque in tempi calmi e torbidi sono pallide e cristalline; e sembra che le acque provino, a calore, si vede che nei mesi d'estate sono diluite i suoi principj medicinali.

(+) Gli girandi fatte poco stante presso del Butti fa menzione di altre due sorgenti nelle vicinanze di Fusea, l'odore delle quali appena viene talvolta fiedda che nella state immergendosi in quelle parti del corpo, notabile alle singolari fenomeni di tempo per

Discorrendo la catena occidentale dei colli verso alpi a due miglia dal villaggio di Claut nel distretto di Maniago alla pendice di un monte detto Costa Giuba havvi una sorgente solforosa scorrente in mezzo a frammenti di rupe calcare la quale nel suo passaggio abbondante incrostazione di zolfo idrato. Questa acqua anche per lo passato venne con utilità da medici prescritta in diverse affezioni morbose specialmente cutanee; Il Catullo la ricorda nella suddetta opera. Ignorasi il tempo in cui venne scoperta; essa è limpida e chiara al punto in cui scaturisce e emana da lungi l'odore dell'acido che la mineralizza il quale odore si fa più sensibile nella state che in altre stagioni. Il Catullo diede una bottiglia di essa insieme ad una bottiglia al Prof. Ragazzini che ne dissecasse coll'analisi i componenti. L'acqua di Claut a detta dello suo analizzatore è una fra le più ricche di acido idrosolforico che egli avesse mai esaminate e degna perciò di accurata analisi. Sottoposta a tutte le operazioni necessarie e trattata cogli reagenti opportuni veniva qualitativamente determinata la sua composizione come segue.

1° Molto gas idrogeno solforato libero

Presso Pontebba nell'alveo del Torrente Pontebbana vi ha una polla di acqua idrosolforica, ma scarsi sono i principj che contiene commescendosi alle acque del Torrente.

2° Sono un poco di zurro solfato di soda e di magnesia e forse d'entrambi

3° Calce magnesia, acido carbonico.

4° Materia organica.

L'abbondanza dell'acido solforico esistente in queste acque è certo argomento della più efficacia in tutte quelle malattie nelle quali si consiglia la cura di tali acque e dovrebbe perciò anco venire in maggior conto se non che la colpa sua di sortire situazione fra i monti e la difficoltà delle strade che guidano ad esse farà condannato ad irremissibile oscurità.

(1) [illegible]

A breve distanza da Sacile in prossimità della strada che conduce ai colli verso Sarone scaturiscono fuori tre sorgenti minerali pochi passi l'una dall'altra distanti. Dal punto ove escono fino a che mettono foce nella Livenza decorrono esse tappezzando il suolo d'un sedimento giallo rossiccio di sesquiossido di ferro idrato risultante dalla decomposizione del bicarbonato ferroso in esso disciolto. Queste acque sono limpidissime ma lasciate in riposo depongono un precipitato giallo-ocraceo come osservò il Prof. Catullo; il loro sapore è ferruginoso stitico e l'odore quello delle uova fracide. La sua temperatura è di 10° R. e conservasi tale ancorchè cresca quella esterna, il peso specifico sta a quella dell'acqua come 1003 : 1000. La scoperta di tali acque risale solo dal 1824 e devesi al solo caso. Non si sta però che le Autorità del luogo abbiano presentito l'importanza di tali acque si dell'aver tolto cura di provvedere con opportuni lavori alla custodia ed alla purezza loro nonchè alla comodità ed eleganza dei siti. Dopo parecchi anni di interrotte esperienze sulla loro medicinale virtù venne affidata l'analisi al fu Prof. Mandruzzato il quale trovò che ogni libbra di acqua e [illegible] contenute di sostanze disciolte prossimamente come segue.

Gas acido carbonico una quantità trascurabile ...

Gas idrogeno solforato, 0,005 di decimetro cubico

Carbonato di calce	Grani	$1\frac{1}{2}$
" di ferro	"	— $\frac{1}{3}$

Carbonato d'magnesia ——— Grani 1/4
Solfato d'calce ——— 2/5
Muriato d'calce ——— 1/10
Estrattivo mucoso ——— 1/7
Clorofilla ——— 1/15

~~Materia estrattiva~~

(1) Alle fonti solforiche che rinvenivansi ~~in altro~~ d'intorno a Manzago presso i villaggi di Fane e Cavasso che sono menzionate soltanto dal Prof. Catullo ~~dal Sr. ... ... i quali non ... ... solforate~~.

Le sorgenti minerali ~~ora~~ nominate trovansi tutte nel Friuli compreso nell'attuale suo compartimento politico nondimeno però non possiamo ommettere quelle che ~~...~~ sono in quella porzione aggregata al regno illirico, si perchè un tempo formante parte d'una stessa provincia, ed anche perchè lice delle stesse licenza del Catullo e del Giordani i quali non dubitarono ascriverle fra le minerali del Friuli.

Nel territorio di Cormons a base di ~~...~~ ~~alto ...~~ venne osservato nel 1828 una polla d'acqua i di cui caratteri fisici dettero forte argomento a credere che appartenesse alle minerali. Il terreno da cui scaturisce è argilloso calcareo il quale pure ~~costituisce tutti~~ ... di quel circondario. Le autorità locali mosse dal ~~desiderio~~ di giovare ~~...~~ al ~~...~~ ~~...~~ ~~...~~ convenientemente l'assoggettarla all'analisi, ~~alla quale~~ venne ~~...~~ scelto il farmacista udinese Sig. Zaghi ... Questi pubblicava in un'apposita memoria il suo saggio analitico, nel quale ... fisicamente esaminata apparisce ... come ... acqua minerale salino-freddà. La gravità ... all'acqua ... specifica è di 1,010 ~~...~~ 1000 quella dell'acqua stillata ~~...~~, il suo odore come ~~d'...~~ ~~...~~ e quello dell'uovo fracido. Dopo aver ~~...~~ tutte le operazioni ~~...~~ per indagare i componenti dell'acqua il sig. ... risultato i seguenti risultati ...

Per ogni libbra medica ~~di Cormons~~ ~~...~~

Idroclorato d'calce	gr. 5,350
" d'magnesia	" 0,750
Carbonato d'soda	" 1,850

[illegible] — all. pr. delle [illegible]

Sostanze fisse	
Carbonato di calce	0,02023
Solfato di calce	0,03246
Solfato di soda	0,02834
Solfato di magnesia	0,00167
Cloruro di magnesia	0,00251
Acido silicico	0,00071
	0,08592

Sostanze gassose.	
Solfido idrico	0,00039
Acido carbonico	0,02330

Oltre a ciò ammise il Chiozza l'acqua tenere in semplice soluzione i gas nitrogeno e ossigeno nelle proporzioni di 8:1, e riputò il solfato di potassa, l'ossido di ferro, e il carbonato di magnesia esistervi in quantità quasi imponderabili, e perciò da non determinarsi quantitativamente.

Dalla conoscenza delle sostanze medicinali rinvenute in questa acqua dall'analisi, i medici la giudicarono efficace in molte malattie, e gli effetti ottenuti ~~[illegible]~~, perciò venne consigliata nelle lente flogosi viscerali, nell'affezioni emorroidali, clorosi, scarsa e deficiente mestruazione, nella pellagra, isterismo, affezioni scrofolose, reumatiche, artritiche ed erpetiche, ecc. e le guarigioni mercè d'essa ottenute giustificarono la convenienza del suo terapeutico uso.

Risalendo il corso del torrente Bute alla distanza di tre miglia da Lorenzaso fra i villaggi di Arta e Piano incontransi una sorgente minerale che addomandasi di Piano. È una seconda altresì col nome di Pudia o Giulia, il primo dei quali accenna all'odore, il secondo che si domanda più classico dichiara la storica importanza di que' luoghi colonizzati da Giulio Cesare. La fama di queste acque non è moderna e trovansi da lungo tempo menzionate dagli scrittori patrii. Il primo che di essa ci parla è un autore carnico del secolo XV, dal quale sappiamo che fino dal suo tempo si apprezzavano [illegible] tutte appartenenti [illegible] come medicinali, [illegible] del loro uso anche all'epoca romana [illegible] sopra tali acque. Il primo analista sembra essere stato il P. Del [illegible] Barnabita nel 1786 professore di fisica nel liceo di Udine. Nel 1811 all'epoca del governo italico [illegible] del Sig. [illegible] Defanc [illegible] farmacista [illegible] Gianzagia e del Prof. Mo.

retti intrapresero l'analisi chimica che venne edita colle stampe.

Nel settembre 1846 il mio maestro chiarissimo Prof. Ragazzini di Padova invitato dalla rappresentanza comunale di Piano assumevasi la disamina analitica di quest'acque, e ne publicava la distinta ed accurata relazione.

L'acqua di Piano scaturisce da un terreno argilloso calcareo nell'ampio letto del [illegible]. È incolore, limpida, all'azione dell'aria atmosferica depone un sedimento bianco perlaceo di zolfo idrato che copre il suolo nel suo passaggio. L'odore è quello delle uova fracide. Il sapore disgustoso particolare a tali acque. Il peso specifico investigato col termometro di Farenheit è uguale 1,0037 alla temperatura di 10° C e a una pressione di 76 centimetri. Dall'analisi qualitativa e quantitativa istituita dal predetto Sig. Professore [illegible] di Piano adoperata una scaturigine contiene in ogni libbra metrica disciolte le seguenti sostanze nelle indicate proporzioni:

	Denari
Acido idrosolforico	0,0082
Solfato di magnesia	0,5470
" di calce	1,3530
Cloruro di magnesio	0,3410
Carbonato di calce	vestigia
Silice od acido silicico	0,0120
Materia organica	vestigia
Perdita	0,0370
Totale denari	2,2982

D'altronde l'egregio esperimentatore si adoperò con tutti gli argomenti della scienza al rinvenimento del jodio, bromo e suoi composti nonchè di fosfati, ed di traccie d'ossido di ferro ma dovette conchiudere alla non esistenza delle prefate sostanze.

Le salutari facoltà dell'acqua di Piano sono sufficientemente conosciute per cui ne detto poche parole, e l'annua affluenza di persone concorrenti a quel fonte [illegible] conferma il credito delle acque minerali della Provincia. Molti e riputati medici verificarono i salutari loro effetti terapeutici, e registrarono numerose storie di guarigioni mercè di esse conseguite; basti fra tutti riportare un cenno di un rapporto del Dott. Agostino Pagani di illustre memoria già protomedico della provincia Friulana: = Le Acque Pudie, come [illegible] da replicati esperimenti mostrano di

Acido silicico — — — 0,350
Silicato di soda — — 0,730
Gaz azoto e
Materia estrattiva vegetale { quantità inapprezzabile

Questa è l'analisi [illegible] ... carbonati di calce e magnesia ... [illegible]

... [illegible] ... a codesto lavoro ... formano le terme di Monfalcone.

... due piccoli monti ... Si giacciono essi in uno spazio compreso
staccati dalla vicina catena del Carso ... altra volta
circondati da tutte parti dall'Adriatico, e dai geografi antichi
si riguardavano come isole di questo mare, il quale ... gli imbonimenti
abbandonò ... eminenze
... tempo isolate ... al continente.
... Monfalcone ... a' piedi
d'un monte detto di S. Antonio ... mette foce in ampia vasca
rettangolare artificialmente scavata nella roccia calcarea che ... La rinomanza risale ai
tempi eroici di Roma, e le reliquie d'una fabbrica romana
che tuttora sussistono, d'un pavimento a mosaico scoperto
alla metà del secolo scorso nonchè lapidi votive, pietre
lavorate, e vasi ... che si dissepelirono in que' dintorni, attestano

ad ora attestano non solo l'importanza di quelle acque
[illegible] molti monumenti di quella civiltà romana provvida
d'operosa in tutte [illegible] [illegible] età al pubblico bene. Ri-
guardo all'origine loro i naturalisti le giudicano sorgenti calde
sottomarine, e Plinio il primo quell'Humbold di suoi tempi
[illegible] come cose vadano soggette al flusso e riflusso colla medes.
[illegible] crescenda del mare, il che indica come abbiano rapporti
immediati con questo. Conferma tale opinione l'osservazione
di [illegible] fenomeni che presentano nelle diverse fasi lunari
[illegible] [illegible] uniformemente a quelli del mare.

[illegible] bassi tempi di Roma fino presso al tramonto dell'e-
[illegible] epoca d'ignoranza e di [illegible] sociale, in cui [illegible]
[illegible] che, intendere a que' mezzi che valessero a conser-
[illegible] città argomento [illegible] a prova a fame [illegible] si giacque,
[illegible] completa oscurità le terme monfalconesi ed anzi
[illegible] opere romane rovinarono o vennero distrutte da quell'orde barba-
[illegible] [illegible] successivamente a desolare [illegible]
paese [illegible] il Friuli sotto la veneta dominazione vennero
[illegible] alle sofferenze civili di quella Repubblica [illegible] al
primo onore. Reggendo la terra di Monfalcone con nome e ca-
rattere di Podestà [illegible] Francesco Nani patrizio vene-
to nel 1433 diede questi generoso opera a [illegible] di nuovo
l'antica vena ed a [illegible] di nuovo ed i quella [illegible]
mente [illegible]. Malgrado tutti questi [illegible] ebbero questi
bagni per lungo corso d'anni scarso concorso [illegible] di que' comodi indispen-
sabili ad [illegible] gente inferma e solo negli ultimi anni del pa-
lo papato si eressero apposite fabbriche [illegible] [illegible] decentemente
[illegible] ed [illegible] a tutti i bisogni di bagnanti.

Molti d'autori antichi e moderni parlarono intorno
queste acque e [illegible] più presso a noi [illegible] il Vincenzo nel [illegible]
sua Raccolta [illegible] inediti sulli acquedotti [illegible] della
Serenissima Repubblica, dove [illegible] le pubblicò [illegible]
rapporto di [illegible] [illegible] d'acque, ed
[illegible] [illegible] tentò l'analisi chimica. Questa
analisi fu eseguita nel 1804 [illegible] [illegible] non possa appagare
interamente [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] incompleta che fallace.
[illegible] imperfezioni si possono [illegible] [illegible]
d'altro [illegible] di molto [illegible] [illegible] [illegible] la presenza.

all'[illegible] dell'[illegible]

compite difficoltà, d'altronde fu de' primi giorni persuaso che una metà non sarebbe stata ammissibile alla scuola supplita calcola che mai non falliva.

Imperciocchè guardava che lasciando libero il campo ai rami principali nell'anno primo della scienza naturale e apprendervi nei due semestri e quindi in quell'ampiezza che risponda al suo intento rappresentato i limiti desiderati dell'indole di cotesto periodo. E propone la distribuzione che segue

I Anno I° S. 4 Fisica e Zoologia II° Sem. la Fisica e Botanica

II° Anno I S. e Mineralogia e Geologia 3 di Chimica II S 3 di Chimica

Che la Mineralogia sembrava collocata meglio che si presenta alla Chimica colla quale tanti rapporti e dipendenze la legano

Costituito su tali basi lo studio delle sc. nat. nell'Accademia non hanno formare in complesso intero e sufficiente a color che limitano a questo stadio la loro istruzione quanto agli altri o troveranno meglio disposti a un insegnamento superiore quei che non molto maravigliare ... in fatto ammaestrati d'un mio amico Prof. di Chimica [illegible] dell'Univ. il [illegible] d'altri Minerali, il quale non credeva [illegible] che gli [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] preliminari, [illegible] notizie dell'ordine [illegible] [illegible] avendo notizie di marauiglia [illegible] [illegible] [illegible] della [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] della [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

istruzione delle scienze con onore e con non molta fatica. Secondando lo spirito dei tempi nonché dell'istruzione tecnica ed a quello s'informò non credo che errore abbiano tutti quanti l'intelligenza dei giovani alle conoscenze [illegible] [illegible] [illegible], che vi... [illegible] [illegible] di perfezionamento del loro ... Ve credo [illegible] [illegible] del Codice d'istruzione [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] più accomodabile [illegible]

e [illegible] tenuto tanta la [illegible] dell'istruzione [illegible] ausiliari. Qualunque sia il conto in cui tramandi cotesti [illegible] ... [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] dai fini della Società [illegible] del [illegible] paese [illegible] [illegible] ... dal favore in cui [illegible] la [illegible]

Alessandro Coppi

G. Coppi

G. Coppi

ad.

Dop
qua
sott
beve
sice
omi ed

pace
rubato
prime
rottu
to nel
l'auto
mento
bagni
subiti.
lo pas
~~compa~~
i Re
questi
ma le
Perup
rappalt
fami i
analisi
intrame
Re, pitt
9 Rile
dellira.

Dell' Applicabilità
delle Scienze Naturali

UDINE

Solenne è questo convegno, ed è solenne per opera vostra o giovinetti che primi tra i valorosi, ingegno ed animo intero poneste .. tra i proficuo dell'istruzione ad adempiere i vostri doveri; ed oggi giustamente distinti da publico e speciale ~~[illegible]~~ ranza. Sortito come d'altri piacque all'officio di proferire le parole di congedo in questo giorno che chiude la serie dei nostri trattenimenti, conto anche in questi ~~estremi~~ istanti sulla vostra ~~[illegible]~~ attenzione di quanto vi ~~intratterrò~~ brevemente. Nè a voi soltanto mi dirigo ma altresì a quella schiera di vostri compagni che allo spettacolo della vostra vittoria, sente scaldarsi il petto del nobile stimolo ~~spirito~~ d'emulazione, e si dispone a contendervi nel prossimo arringo la palma. Modesto il mio tema non sarebbe tuttavia a qualche frutto, ove valessi a significarne ed a tras~~fondere~~ valerne in voi fedelmente il concetto.

La legge del progresso che governa la vita dell'umanità non si spande sotto più chiara luce che a chi tien dietro allo sviluppo delle scienze naturali. Voi stessi sentiste parlare del telegrafo come di trovato moderno, tributi appena vi ricordate un'epoca in cui l'aratro solcava quel terreno che ~~[illegible]~~ tremono ora ~~dalle~~ le ruote della locomotiva; aveste notizia di piante e d'animali utili recentemente importati da opposte regioni, di nuove arti, ed industrie ignote ai padri vostri, ~~[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] maggiore [illegible] maggiore [illegible]~~. Gli annali della scienza sono pieni di novelli conquisti, l'eredità s'ingrossa ogni

giorno, e da ciò nacque manifesto il bisogno di preparare per tempo la nuova generazione all'intelligenza de' più cospicui fenomeni, e delle leggi che li governano. Quindi ovunque si spesseggiarono scuole, gabinetti, laboratorj nei quali si ministra un'istruzione che in tempi anche non lontani apparteneva a menti ben più adulte delle vostre; e in piccol tempo avanzi chiste di cognizioni tutte proprie agli stupendi incessanti e grandiosi sviluppi. Voi invero ora siete in grado di rettificare la teoria di quel savio antico che ammetteva composto il mondo di quattro elementi aria, acqua, terra, fuoco; conoscete che l'aria è miscuglio ~~di due gas ossigeno e azoto~~, l'acqua combinazione di due gas ossigeno e idrogeno, la terra ammassamento di miscugli e di combinazioni, il fuoco, non corpo ma fenomeno che si avvera a certe condizioni tra una sostanza, ed il calorico. Avreste pure acquistato il diritto di ridere di quel naturalista che lesse in accademia a Parigi la neve dell'Etna così fredda di quella della Svizzera, ove io non aggiungessi che imperfetta assai allora l'idea della distribuzione del calorico sulla superficie terrestre, e che quel sapiente accettò la scienza d'una preziosa nozione [illegible] di fen[illegible] di fatti. Apprendeste come la buona fisica abbia purgata la natura dell'odio di cui fu sospettata pel vuoto; e insieme ammiraremo i trionfi meravigliosi di quegli uomini cercanti per secoli la ricetta dell'oro, autori tuttavia d'invenzioni ben più preziose di quello e nè perdonammo loro, lorchè li vedemmo far pompa di bugiarde scoperte, e trafficare il genio che possedevano a pesca di moneta e d'infamia. Ora pareggiate da voi stessi le condizioni intellettuali di quell'epoche colla nostra, e lungi dal superbire pensate alla lunga via inter

Scandite [illegible] errori che offuscava

mirabile che rimane, ai dubbj alle lacune che limitano le nostre conoscenze, per cui avremo grave il giudizio di quelli che questo tempo chiameranno antico e nell'umano progresso, riconosceranno l'alta origine e il lavoro d'uno spirito immortale.

Ma è tempo ch'io vi richiami là dove più direttamente intende il mio scopo. Non è mio scopo tessere il parallelo fra l'età presente e le scorse nè darvi vanto maggiore del vero. S'io accennai agli avanzamenti della Scienza, lo feci e solo per chiarirvi com'essa illumini l'intelletto, soddisfi ai bisogni, e alla prosperità del vivere civile, e quindi tornerà indispensabile a chiunque vuol poggiare a qualche altezza nei rami che hanno vita e dipendenza da lei. Idea ch'io vorrei persuadervi in modo che divenisse un'abitudine del vostro intelletto, la guida del vostro operare, il segreto dei vostri successi. Lo so, ben io quant'altri che ciò che insegnasi nelle scuole è un semplice lume, che non basta ad viaggiare la via che dovrete percorrere, buono al più ad additarvi le colonnette migliori ove che non ne smarrite la traccia. Importante tuttavia l'istituzione singolarmente perchè è da essa che si derivò nelle vostre menti il concetto di scienza. Per essa intendeste come lo spirito umano curioso dei fenomeni di cui era autore e spettatore si mise a studiare l'universo e ciò stesso e il complesso delle sue conoscenze, chiamò Scienza della natura, dalle quali in seguito come da ceppo comune si spiccarono la Fisica, la Chimica e la Storia naturale ingrossate all'altezza, per ove rami non divise, ma distinte. Nozioni queste supreme di valore che vi additano la sorgente di tutte le altre.

Soluzione

Non sperò in ~~rispegno~~ quanto fu argomento de' nostri studj; insisto piuttosto ad esortarvi che le cognizioni ~~da voi~~ ~~state acquistate~~ apprese ritenete non come supellettile ~~fuori~~ d'uso che si smette, ma come capitale fecondo di frutti larghi e insperati. Non vorrei che sprone all'attività vostra fosse stato e solo la speranza d'una ricompensa o di vedere il nome descritto nell'albo degli alunni più distinti, o le lode de' maestri e de' parenti, in luogo d'uno scopo molte volte più proficuo e più degno quello di gettare il fondamento della vostra carriera. Qualunque sia lo stato e l'~~uffizio~~ a cui vi chiamano le vostre attitudini e condizioni speciali, acquisterete tanto più di vantaggio e d'onore quanto più farete uso degli elementi scientifici ~~[illegible]~~ se non ~~[illegible]~~ nell'agricoltura, nelle arti ed industria ~~[illegible]~~ ~~mentre tutte le [illegible] a cui [illegible] le lunghe~~ ~~le arti ed [illegible]~~ in qualche ramo della Scienza naturale ~~[illegible]~~.

E se anco v'imaginaste ~~[illegible]~~ dedicarvi a tale occupazione che a vostra veduta non abbia ~~[illegible]~~ rapporto con tale scienza, vi dirò che nell'epoca presente e in tanta copia di lumi è facile scorgere l'opacità delle menti inaccesse dei suoi raggi, per cui la ignoranza dei principali precetti è fatta ~~[illegible]~~ obbligatoria in modo che appunto più ... colpa e vergogna ignorarli che affatichi i muscoli, o cervello; ~~della~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ attraversare tutti gli stati sociali da chi intende a lavori fabrili fino a chi lauto censo o fortuna privilegia.

Di più non sarebbe buon calcolo rinnegare nella pratica quei vantaggi, che ~~[illegible]~~ vi fruttano ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ uso di due elementi, pregi ragioni, tempo e fatica.

~~[illegible]~~ Vi incitero non ~~[illegible]~~ d'ammaestramenti ~~[illegible]~~ coll'autorità inappellabile del fatto ~~[illegible]~~ affinchè lo giudichi ~~[illegible]~~ più opportuno che vero, più fatto a pratiche che in ~~[illegible]~~. Conviengo che il campo da cui ci spinsero non fu vasto, e l'indole stessa

dell'istruzione che aiuta ai primi gradini della scienza più teorica che pratica. Sottraire si scompagnò il meno possibile la teoria dalle applicazioni, le quali se non furono direttamente sviluppate, non lo furono sì poco che non possiate completarne l'idea mediante lo studio e la riflessione. Per quanto ho detto già essere il doppio scopo delle scienze come doppia è la nostra natura, e dove l'intelletto giova al corpo. Venendo alle sue applicabilità non terrò conto di quelle parte nobilissima e dilettevole di essa, che ci apprende le leggi e l'armonia che osserva la natura nei fenomeni cosmici, e nelle sue creazioni (come ad esempio nell'attrazione, nella formazione della pioggia delle nebbie, delle montagne nell'origine delle sorgive, dei vulcani nella struttura dell'organismo animale e vegetale) ma toccherò semplicemente di quelle maggiormente [illegible] cognizioni profittevoli ai bisogni e alla comodità della vita, ai processi dell'arti e delle industrie e financo a conservar la salute. E di [illegible] tali ammaestramenti perchè alla vostra immaginazione più sensibili e più s'affanno collo scopo de' vostri studj e delle mie parole.

Anzi tutto mi occorrono al pensiero quelle due potenze che tanto esercitarono l'ingegno de' moderni, agenti invisibili di visibilissimi effetti il calorico e l'elettrico. Conoscendo che l'attitudine del calorico a trapassare da corpo a corpo varia come varia la sostanza de' corpi stessi, si è facile, impedire o favorire, come meglio torna, il suo passaggio circondando la sorgente di materie o isolanti, o conduttrici. Quindi perchè il calorico non si diparta da voi stessi, dalle vostre stanze dai seminati, da tutto che vi preme custodir caldo applicate il legno, le pietre, i mattoni, o meglio i panni lani spugne vetro pelliccia, cenere paglia e l'aria: stesse sostanze per conseguenza ugualmente valevoli a difendere dal calore il ghiaccio o quei corpi che volete mantenere a bassa temperatura, o come dicesi respettivamente freddi. Non fate di mattoni un condotto di stufa destinato a riscaldare,

na [illegible], perchè il calorico ~~penetrebbe~~ avrebbe invasa ~~tanto~~ anche in ~~poca dose~~ ne' congegni di metallo e tubi che debbono trasmettere il calorico a ~~un luogo~~ qualche distanza dalle sorgente perchè questa materia conduttrice ne lo spedirebbe per via innanzi che raggiungesse la meta; userete bensì tubi metallici ove avrete in mira di spandere il calorico lungo gli spazi da riscaldarsi. La dilatazione che provano ~~dei~~ i corpi ~~operata~~ per dallo stesso agente vi spiega l'idea della costruzione del termometro, vi fornisce pregevoli avvertimenti circa il modo con cui si comportano certi corpi soggetti di preferenza a tale fenomeno, ~~comporre e commettere~~ il quale ~~è quello di~~ chiarisce ~~[illegible]~~ le disposizioni delle rotaje, delle cerchiature, delle [illegible] ~~con la [illegible] di tratto in tratto, interrotte la [illegible] delle rotaje delle~~ di un ordigno di ferro, ~~delle~~ [illegible] delle fasce e altrettali corpi ~~[illegible]~~ esposti a [illegible] cangiamenti di temperature. ~~vie ferrate [illegible] nella maggior temperatura allungarsi senza pre-mersi a [illegible] tutti gli altri, nelle costruzioni d'un apertura di [illegible] provvederete affinchè possa distendersi [illegible] comodamente onde non [illegible] nella state non si spacchi nell'inverno.~~ Protraendosi tale dilatazione modifica i corpi sì che perdono il primiero stato fisico quindi ~~[illegible]~~ abbiamo il vapore, il quale costretto in piccolo spazio diventa una forza oggi fatta ministra operosissima d'industria. Conoscete bastevolmente l'economia della macchina a vapore per sapere come convenga variar la forma della caldaja a seconda dello scopo della macchina, per sapere l'utilità del condensatore, in qual caso sia possibile, i mezzi per moderarne i moti e per provvedere al pericolo d'un esplosione. L'elettricità pare vi schiuda innanzi ~~[illegible]~~ il magico maraviglioso spettacolo delle sue scoperte. Agente sovrana d'analisi e di sintesi la vedeste dar vita ad un'arte novella alla galvanoplastica ammiraste la connessione che passa tra i fenomeni celesti, e quelli che si compiono artificialmente ne' nostri gabinetti, apparaste il modo perchè il formidabile fluido si scarichi innocente sopra i nostri edifici, e il riposto congegno con cui si lo costringe a farsi parola rapida come il pensiero, alimentando e dirigendo quella forza, che primo intravvide il genio di quell'uomo comasco che trattò il fulmine come cosa sua.

Chi di voi per campare da un pericolo s'esporrà ad altro più certo balzando da ~~un~~ cocchio o da ~~un~~ vaggone ~~che corre~~ in ~~[illegible]~~ precipitosa non sapendo che ~~[illegible]~~ il corpo obbediente alla legge d'inerzia correrebbe con forza pari a quella che trascina il veicolo? Sapete che l'industria per legge e com'esso meglio del metallo schietti ridotti a diversi usi per cui il miscuglia

più di duecento elasticità di sonorità ne guadagna, e quindi l'oro e l'argento
delle monete e dei lavori d'oreficeria alleati al rame; le leghe del bronzo e dell'ottone.
Aggiungendo certe dosi di carbonio al ferro avete l'acciajo, assoggettandolo
alle temperature di condizione alle più svariate ed utili applicazioni. Le leggi
del barometro, dell'igrometro, della bussola, della campana di palombari, dell'archi-
pendolo, dei livelli d'aria e ad acqua, il principio d'Archimede, e come l'aria
s'abbia tolto il peso, ed il peso convertito in forze, sono tanti sprazzi
di luce che bastano ad illuminare sopra un cumulo d'applicazioni che una
legge sola ed in mille modi stravolta in una volta indomabile nelle sue con-
seguenze. Ne dimenticate i benefizj della Meccanica da quella comunicando
ed insegnando a stare in piedi e quei due passi tassi fino al carro della locomotiva, essa
che intende alle istruzioni ed all'uso delle macchine rendendo più facile
e più nobile il lavoro giungendo il comodo dei giocattoli scientifici.
Ricordatevi l'officio suo di ripristinare i movimenti dei moti come meglio tor-
na ai fini dell'arte, ed il superato modo di addoppiarli e di cambi-
arli fra loro, per cui la resistenza di siffatte cose che piccole for-
ze la libera.

Or mi rivolgo a voi che per età e per ingegno più adulti
perveniste lo stadio supremo di questo istituto, e meco v'iniziaste in quella
disciplina scopo di sì calde preoccupazioni verso del pubblico che tien volto lo
sguardo a chi l'inspira ed a chi l'insegna del pari. La Chimica uscita dal-
l'Alchimia come farfalla dal suo inviluppo, si fa sentire omai come un bisog-
no nelle contingenze della vita sociale, ed occupa l'uomo dei campi e l'uomo
di Stato, fornisce la ricetta [illegible] e risolve d'un modo i quesiti più im-
portanti alla prosperità d'una nazione. Scomporre e comporre semplici i suoi (?) e mi-
schiare ecco la Chimica. Perciò le operazioni [illegible]
[illegible] applicate
[illegible]
[illegible] un ampio repertorio di cognizioni teoretiche, [illegible]
avvezzare l'intelletto a quelle molteplici evoluzioni originate
dalla affinità, e Dio sappia da quale altra forza nella materia. Fra
quindi compito nostro noverare e descrivere i corpi elementari che compongo-
no il mondo fisico, apprendere le loro mutue attrazioni o repulsioni,
notare i gradi di esse e le circostanze che le accompagnano, imparare
i metodi per ottenere i principali corpi semplici e composti, ed impar-
re ottenerli, e studiare come l'uso di essi si basi nell'applicazione
le proprietà che avevamo teoricamente riconosciute. Quegli studj

insegnarono ...me le fiamme poco luminose dell'idrogeno pie all'elevata calorifica idonea a fondere que metalli che richiedono enormi temperature, come il fosforo infocato con corpi combustibili li accenda, e quindi l'uso nella pasta de' zolfanelli fosfori, le proprietà scoloranti e disinfettanti del cloro e del carbone che vi spiegarono le loro applicazioni, e i [illegible] per prenderne [illegible] con pronte pronte fatture; e' è noto le materie delle fiamme e i [illegible] per averle i metodi per estrarre i metalli, per saggiare gli alcali del commercio, l'affinità di certi sali colle materie coloranti e conseguentemente l'uso nell'arte tintoria la costituzione dei colori l'uso degli antidoti, [illegible] fella con il [illegible] quindi quello di difendere gli oggetti di scultura, e architettonici dell'ingiuria degli agenti esterni. E tempo che io accozzai e soltanto a convincere dell'utilità massima delle operazioni chimiche, e del debito dell'uomo e bisogni dell'esercizio nel proprio ed [illegible] De' [illegible] conseguenze [illegible] ogni sorta

che Dio tutto fece con misura, numero e peso ricevette la più ampia e splendida conferma della teoria degli equivalenti chimici. Non è mestieri ch'io ripeta a quanto dobbiamo se più ingegnosa ed utilmente saprei, e la tavola degli equivalenti dovrà assiduamente consultarsi del chimico non solo ma dall'industriale dal manifatturiere dell'agronomo. Conoscitori per essa del contingente che ciascun corpo semplice fornisce nel formar parte d'una combinazione, il procacciarsi un composto qualsiasi non è altro che eseguire una semplice regola di proporzione facilmente a voi potete costituire quel risparmio d'opere ed i sterili coltivatori di prove e degli altri campi si numerano altissimi, [illegible] onde i [illegible] compresa dalla pratica la quale siete in grado d'attingere da voi stessi colle conoscenze di qualche opera d'agricoltura [illegible] facile alle intelligenze [illegible] come quelle della Teorica Agraria del Prof. Malaguti, de' nostri [illegible] esempio del gli italiani [illegible] nonché quale [illegible] alla sodezza della dottrina accoppia la semplicità e limpidezza dello stile. Sapendo voi abbastanza di chimica organica per conoscere l'armonia che passa tra i materiali costitutivi delle terre, quelli delle piante e quelli dell'organismo animale e che l'analisi delle sostanze dei tre regni fu quello che rapisce alla natura il suo segreto; a voi perciò l'analisi svelerà i rapporti in cui si trovano o in cui dovrebbero trovarsi gli elementi delle vostre terre verso di quelle delle piante, e i vi suggerirà i modi perchè si [illegible] a [illegible] corrispondenza [illegible] maggiore fertilità [illegible] le pratiche filosofale dell'epoca. Ne dovete provvi tenere [illegible] costrar [illegible] il terreno stesso ai precetti analitici: conoscendo determinato il numero delle sostanze che costituiscono il terreno arabile, e che tutte sono solubili in adatti solventi, e testimonii comuni ci diconoscente ogni pianta da uno speciale costituente che inoltre è presenza, ne segue che provando e ripetendo da voi stessi [illegible] ricavate solidi per migliorare le condizioni del suolo, che è la pietra filosofale dell'epoca.

Ad onta però di quanto vi dissi, non vorrei che taluno pensasse
e che si decanta l'applicazione della scienza? le arti e le industrie sono
naggiero forse oggi? noi si fabbricava vetri e porcellana non si esercitava l'in-
te tintoria l'attenzione de' me talli non si costruivano molini in tempi
antichi anzi che si avesse idea e nome dalle scienze moderne? A questo in quel
sto io rispondo: ~~mettere~~ l'uomo civili s'è soffermati
i suoi stadj di cultura ~~questi~~ dispensati dell'usare a proprio della scien-
tilla che lo privilegia e pareggiarlo all'uccello tessitore che costruisce
con industriale istinto il nido, ma a modo de' suoi antenati prima
del diluvio, o meglio ai Chinesi, i quali benchè abbino preceduto in
molte invenzioni le genti più culte, si guardarono dal giungervi mai
gloria perchè ignor. del concetto di scienza opra di progresso e perfettibilità.
Quanto io vi dissi dovrebbe bastare a convincervi del dovere d'applicare
la scienza in tutte le occasioni che immancabilmente vi si offriranno,
ove potessi sperare che la mia voce scenda non affatto sterile su voi.
E mi consolo di ciò: che voi siete pur quelli che con docile contegno ispiran
carte l'animo mio, lorchè novello all'insegnar non solo ma anche al di-
re osai sobbarcarmi al non facile compito.

Feconda di vantaggi materiali la scienza è anche educatrice di co-
loro che l'apprendano con animo sereno aperto alle attrattive del vero, e come la Musa amo
e mente arguta e con gentilità. Imperocchè tocca a voi che le consacrate
le primizie della vostra intelligenza, ad applicare non solo, ma a diffonderne
nel consorzio in cui formate parte quel profumo di civiltà che viene da
lei. Tocca a voi a dimostrare come le verità che rivela abbiano virtù d'ingen-
tilire gli animi, e ch'essa infondendo quel sentimento del proprio essere, e
di dignità che nobilita la natura umana, e provare che siete sani ed emuni
perchè sapeste attingere il succo più vitale di essa. Quindi voi educati ad e-
lette discipline, non si vegga trascorrere a insulsi o gare ingenerose a vigliacche
accuse a birichiate e parole, ma ogni parola abituate, né solo in faccia a superiori
ma altresì a coloro privati del pane dell'istruzione, a franchezza, a moderazione, a concordia,

sicchè mantenete in bella fama la natia provincia, e la mostrate non ultima fra le italiche sorelle per austerezza d'ingegno e civil costume. Fare della esperienza [illegible] di migliorare gli [illegible] e le ammaestramento e [illegible] di civiltà affetti [illegible] è l'altissimo compito che vi s'impone, e per tal via vi procacerete la maggiore felicità assequibile in terra; e darete prova suprema d'amore alla famiglia e alla patria universa.

Ne sembrano inoltre tempo che l'estremo saluto nostro sia un pensiero a quegli uomini eminenti che con tanti studii lavorarono a innalzare l'edifizio scientifico, e i vostri cuori disciolgano a un palpito di riconoscenza ai nomi di Newton, Volta, Davy, Beccaria, Galvani, Watt, Ampere, Berzelius, il cui genio, come l'aspetto dei cieli, narra la gloria di Dio, e non sarà rimarrà senza fama.

Se l'Universo fra noi si dissolve.

Alessandro [illegible]

Racconto Friulano

Regina di Manzano

e grande dolore ~~tutta~~ tale è la vita ~~dell'uomo~~

I

— Bella era e vezzosa la giovinetta figlia del signore del castello, la candida aria del volto, i suoi fiori gentili, la nobiltà dell'animo erano l'eterna gradita alla canzone del Trovatore. Quale dunque interno affanno quali sospiri involgono a lacrimare le serene le pupille! Perchè cerca col languido sguardo il cielo come se laggiù non trovasse l'ammenda a un dolore ch'egli solo conosce? Essa è amata dal padre desiderata dai più potenti cavalieri, onorata da vassalli, essa la gemma più vaga che abbellisca la dimora de' suoi maggiori. Nonpertanto acuto è l'angoscia che affanna Regina figlia di Rapotto de' Signori di Valvasone, e acuta più quanto è più occulta.— —

— È l'ora del vespro — Assisa al verone rimembra le cose che furono. ~~Un~~ Un sorriso sfiora le sue labbra, ~~ben presto~~ ma tosto sparisce il sorriso, la sua fronte s'attrista, e lentamente discorre una lagrima. Il suo cuore è combattuto da una aspra lotta, di cui ~~[illegible]~~ teme ~~[illegible]~~ aver divinato il tristissimo fine, solo nel profondo d'esso sopravvive ancora una stanca speranza. Essa ama, e ardentemente, ma il suo affetto è tale che il dannarebbe ognuno che il sapesse ~~[illegible]~~ perchè essa discesa da antica stirpe lo consacrava ad un uomo che nulla di suo vantava fuorchè una spada. Il suo amore s'accrese quanto più contempla gli ostacoli che vi intercedono, il sacrificio d'un nome poco le sembra all'avvenenza di quello che improvvido allora l'amante, ~~[illegible]~~ mentre egli sul campo de' forti mercavasi a costo della vita un ~~[illegible]~~ nome col quale ardi chiedere in isposa la figlia del castellano superbo.

2

Era Regina col l'[illegible] pensiero ricondotta
di suo Oberto allora che per la prima volta
lo vide, ora gli ovunque in mente il torneo
in cui [illegible] [illegible] [illegible]
di lei [illegible]. Essa [illegible] le mille volte,
il [illegible] [illegible] dalle sue mani
il premio della vittoria, [illegible]
l'[illegible] [illegible]
[illegible]. [illegible] le parole
[illegible] [illegible]
" [illegible] al [illegible] [illegible], essa [illegible] ...
l'[illegible] [illegible] [illegible].
la bella [illegible] [illegible]. Quando
giunse che un tempo gli scendea dolce nella
memoria a ricordarle l'altezza di [illegible]
suscitata dall'amore, ora amaramente le rive[la]
la non essere tutto ciò stato per lei che un sogno dileguato
come ombra, e nulla più rimanergli nel futuro
o che silenzio o sventura. Fu la domane del
torneo, l'ultima volta che la vergine colloquiava
dell'amore del suo innamorato in cui Oberto
le fidava il segreto della sua vita; e volerla
sua o di morire, in cui le narrava come egli
si recherebbe in mezzo all'armi ed al sangue
a provar quanto ne deve spargere un cavaliere,
per meritarsi la mano della sua donna:
"Da qui a un anno io ritornerò per essere
tuo o non mi vedrai più" le disse e Re-
gina piangente nel dirgli l'ultimo addio [illegible]
[illegible] dell'[illegible], [illegible]
[illegible], [illegible] pon[eva] in pensiero
funebre. Dopo l'anno la natura rinasce e
rinovelli le sue spoglie, la rondinella abbandona
dove trovò di nuovo il noto nido, ma l'esule
amante non rivede il cielo della sua patria.
Indarno essa piange e aspetta, ogni giorno le
vien meno la speranza, ormai ire a dileguo la
sognata felicità, ed ora maggiormente che ven-
ne dal padre fidanzata a nozze illustri e abborrite.

dell'ultimo
Celebravasi in Udine la festa di S.
Giorgio; per quel giorno bandivasi solen-
ne torneamento, in cui era libero ad
ogni cavaliere scendere a far prova di va-
lore e destrezza nel maneggiare la lan-
cia e nello aspettare buoni colpi di spada.
Ergevasi in Mercatovecchio appositamente
[illegible] sopra un palco distinto colloca-
vansi i giudici e [illegible] dame una delle
quali [illegible] dal premio della
vittoria. Regina fu essa bella di
quella pudica bellezza che non abba-
[illegible] assistè con forte trepidazione ai [illegible]
con [illegible] con mano [illegible]
tò il cavalleresco spettacolo agitato
l'animo da un palpito di ardente [illegible]
un'anima) pugna. Dopo varie tra tanti
[illegible] di giostranti or vincitori or vinti
rimanevasi alla fine in sella un solo
cavaliere friulano tenitore che per va-
lentissimo in tutte armi aveva abbat-
tuto tutti coloro che s'eran [illegible]
con lui, e ormai nessun sop[raveni]va
ed è uscito vincitore. Ma un istante
Oberto s'apri sostenuto e comparve nella lizza
la [illegible] sconosciuto da tutti [illegible]
[illegible] di corso e [illegible]
da quell'ora) con [illegible] l'invincibile
tenitore. Molti scambiaronsi
terribili colpi quasi non giostra combat-
tevano ma vera guerra, da ultimo
il cavaliere nuovo venuto riuscì a
scavalcare l'avversario e fu acclamato
ed applaudito da giudici e spettatori
vincitore del torneo. Ma se [illegible]
[illegible]
toccava dal [illegible] a Regina, la quale benché
[illegible] di [illegible] nell'armi a colui
[illegible] Regina [illegible]
assolse lo [illegible] riconosciuto. Ai
tali spettacoli [illegible] la donna che
[illegible] di Oberto [illegible]
le [illegible] dalle mani di lei
[illegible] [illegible] la [illegible]
d'argento [illegible]
[illegible] ma [illegible]
nonmeno che per l'arte squis-
ita. La condizione svolta.

Infelice! ripeto ella a se stessa non avea abbastanza di addolorarmi dell'amante lontano fra i perigli della guerra, esposto forse per amore di me e perderla quella d'un uomo di più che io consegna la mia sorte a ... io non posso amare. O Oberto noi fummo nati per amarci senza speranza, ... ! Ah che io muoja! se non ardo morirò prima, il giorno che saprai ch'io non sono più tua, ma sappi ne attesto il cielo che ciò non avverrà mia per colpa ma del nostro destino ascritto sul volume ove si registrano i nomi delle vittime. ...

II

Correvano i tempi di mezzo, ... che i poeti chiamano tempi di ferro, diffatti il metallo che vestiva le membra a que' nostri antenati sembrava che loro incrostasse loro anche le viscere, e primamente il cuore. Ma per non farmi adulatore de' tempi nostri dirò che sotto quelle maglie battevano cuori capaci di virtù e di sacrifizio che i moderni non saprebbero neanco immaginare, cotesta età ... il ferro ... Epoca veramente grandiosa fu quella, segnalata da virtù da vizj, da delitti, immortali, giganteschi, di ferro.

come s'esprime il Manzoni.

× Continue erano ... le guerre intestine fra quelle solo paci, che non erano che brevi tregue strette e accordate solo per fornire esca a nuova guerra. Però conservavano i Rapotti di Buttrio ... e podere amicizie; il conte di Manzano non solo amicizia ma alleanza gli offre purchè gli accordasse la mano di sua figlia. Taddeo di Francesco di Manzano è uno de' più possenti signori della patria, egli è prestante nell'armi, aitante della persona; Rapotto gli promette sua figlia, e l'avrà. "Alfine, disse il padre a Regina io t'ho trovato uno sposo degno di te, ben presto diverrai la sposa del signore di Manzano„ Non lagrimò e non rispose ella, il dolore impietrava, ma per che ... un poco quetavasi la angoscia che la straziava nel seno osò pregarlo a non pentirlo di ... se che il nome non potebbe apertamente, non esporre di ... il suo pensiero, e forse non lo sarà per essere mai,

Vorrei evitata queste almeno apparente contraddizioni

... non credo che Manzoni si alluda a tempi di mezzo quando i nostri ... i ... sotto la ... della repubblica ... vossero ... i ... di aperti e violenti ... le turbolenze e le lotte che giornalmente ... fra i feudatarj friulani

so dire meglio la quiete e la solitudine del suo ca-
stello. ~~Rapito [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]~~ Stefa-
no il padre gli sembra stolto e inconsiderato
[illegible] delle figlie questi reso che il tempo
renderà più docile a' suoi voleri, apprendea
[illegible] l'altezza e la prestanza dello sposo. Trattan-
to essa passa i giorni nel pianto, e anche questo dolorosa
nascondea a ogni uomo perchè le avrebbe ~~[illegible]~~
~~[illegible]~~ condannata con rampogne, la voce di colui che
[illegible] nelle lagrime, ma l'affanno suo
crebbe il giorno in cui corse voce che Oberto cadde
ferito in battaglia. Rapito preso dalle
bisogne di guerra, indigente dell'altrui soccorso
[illegible] ogni [illegible] simile del fidanzato
proposte essa piange egli [illegible] e minaccia:
[illegible], disperando ormai di possedere l'amor
di lui pensa all'ultimo sacrificio e [illegible]
sconfortata, [illegible] in fondo [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] capelli e [illegible] le [illegible] inutile, [illegible] [illegible] [illegible]
rando prospere gli armi, essa invece ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~, la morte
[illegible] ~~[illegible] volte [illegible] [illegible] [illegible] lui~~ ~~[illegible] [illegible]~~
e [illegible] ~~[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]~~
~~[illegible] [illegible] [illegible]; [illegible] [illegible]~~
~~[illegible]~~. Pure ardente e sincero è l'amore di cui cresciuto fra l'armi era egli invitto ... [illegible] giovine allora alle vicende d'armi, ~~[illegible]~~ il maschio ~~[illegible]~~ animo [illegible] altamente all'aspetto della [illegible] Stefana.
~~[illegible]~~ Tadreo ~~[illegible]~~ avea alla sua fidanzata ~~[illegible]~~
Stefa non ha per lui una parola d'affetto;
~~in~~ altro tempo avrebbe potuto anche amarlo
ora le stesse amorose sollecitudini ~~[illegible]~~ le [illegible] Lungi dall'addarsi di ciò
[illegible] di [illegible], avrebbe meglio essere da lui [illegible]
curata. Protesto questo contegno egli lo ascrive alla
riservatezza di timida e inesperta donzella
pensa che in seguito si schiuderà a più a-
perti e franchi sentimenti. S'avvicina intan-
to il giorno degli sponsali, e si compiono. Regina
ha pronunziato il fatale giuramento, ormai
essa d'aver costretta la sua sorte con un vincolo
che potenza nulla può rompere, tuttavia
è calma e rassegnata, e spera che se non ha
nulla a sperare non le resta nemmeno più
nulla a temere.

troppo, mi pare eh?

mille, gli uomini erano allora più feroci e le donne ~~più~~ meno oneste e pudiche ~~[illegible]~~ — infatti egli allora — il marito sai —

— Ebbene? ~~fece~~ balbettò ella tremante —

— Egli la uccise — con voce cupa il conte

— Mio Dio! mormorò Regina più sommessamente che poté —

IV.

In quella si dischiuse una porta ed entrò uno scudiero.

— Conte disse questi un cavaliere prega la cortesia vostra a concedergli per questa sera ospizio al castello

— ~~Rispose~~ Ben venga, il cavaliere s'introduca

Pochi momenti dopo, s'udì risonare lo strepito degli sproni percossi sul pavimento e comparve sulla soglia un cavaliere catafratto. Ha alzato la visiera dell'elmo sovrapposto per cimiero una corona da conte — Alza gli occhi e guarda, Regina, poi li abbassa subito per accertarsi che non sognava — lo riguarda un'altra volta, non s'è ingannata. Oh vista oh conoscenza! Non muore essa e non rimane viva, sente scorrerle al cuore un injettata di sangue, sta per articolare un grido ~~[illegible]~~ ma ~~[illegible]~~ le muor nella strozza.

— Perdonate, parla il cavaliere — se osava sconosciuto chiedere albergo nel vostro castello

— Cavaliere, risponde Taddeo, ben vi so grado d'aver fatto capitale dell'ospitalità nostra

— Granmercè conte — e Tizzo a sedeva all'ospite mensa.

Quetò il desio delle vivande, à ragionar rivolti Taddeo incominciò:

smetti quel fece

come sarebbe se fosse per essere disumano od umano?

Quantunque al conte fossero del tutto nuove le sembianze di cavalier che gli stava innanzi ciò non pertanto ella sarebbe [illegible] gli anni avevano [illegible] che [illegible] altre volte egli [illegible] non [illegible] [illegible] il servitore del [illegible] di S. Giorgio

8

— Per ripensare all'andate vicende non so ricordarmi d'aver incontrato altra volta ne amico ne nemico, certamente cavaliere, voi siete straniero o almeno non friulano? —

— V'ingannate conte io sono friulano quanto voi; ma volontario espulso —

— Perchè, interrogò il conte — amaste meglio recarvi in istrana regione, come vi mancasse qui occasione da segnalarvi coll'armi? —

— Conte. ~~[illegible]~~ io vidi quivi i figli d'una stessa gente intesi a prova a scannarsi fra loro, io amava combattere laddove la vittoria mi fruttasse onore, e non mi facesse arrossire come reo di fratricidio —

— Voi parlate forse a ragione — rispose Taddeo ma per me dico che la vittoria sempre m'è cara e grato il sangue de' nemici qualunque essi sieno. Ora dunque siete di ritorno alla patria io penso non esservi stato difetto di gloria mercatavi nell'imprese vostre — —

— Gloria vi si ebbe anche troppa — soggiunse il cavaliere. Semplice scudiere partiva dagli sproni di cavaliere alla corona di conte, tutti onori ricolsi; e posso annoverarli tutti sul mio petto scritti in cifre di sangue —

— Certamente voi ~~siete~~ fuste un valente cavaliere — Però di nuovo tenterete la sorte dell'armi in cerca di ~~[illegible]~~ [illegible] di nuovi nemici [illegible]

— Sì, rispose il cavaliere di nuovo ritornerò fra l'armi ~~[illegible]~~ per racquistarmi nuovi onori .... e morte, mormorò più basso. —

— La fortuna senza dubbio coronerà ancora ~~[illegible]~~ la virtù e valentia vostra. — Così parlando il conte volse lo sguardo e guardò la ~~moglie~~ consorte. Le guance essa avea pallide, stupidi gli occhi, e respirava con lena affannata. — Moglie — gridò il marito — tu impallidisci, tu tremi, dimmi che hai tu? — A tali parole ella si scosse come se ~~[illegible]~~ la donna risvegliata fosse da profondo letargo ripresi i suoi spiriti, — nulla è nulla rispose proponendo te nulla —

1

— Conte – riprese il cavaliere, risalutato, e [illegible] grato, addio [illegible] non ci vedremo più che io partirò al primo albeggiare.

— Donna di [illegible] cavaliere, potete dire chi abbiamo avuto l'onore d'ospitare? — Dirvi il ~~interrogato~~ rimase ~~[illegible]~~ perplesso un cotal poco, poi disse:

— Io mi chiamo Oberto. Fuvvi un momento che io credetti d'aver bisogno d'un altro nome e sedotto da questa vanità pensai acquistarlo, e lo tenni – col sangue – Sperai venisse tempo da proferirlo con orgoglio, ma m'ingannai. Perciò preferisco che mi dicano Oberto, questo almeno non m'è memoria di lungo ed inutile soffrire —

— Ebbene Oberto Cavaliere addio

— Addio ——

V.

Non ancora l'alba nascente fugava le tenebre e la luna [illegible] e l'ospito cavaliere preparavasi ~~[illegible]~~ ad abbandonare il conte [illegible] castello. Non ne avea oltrepassato l'ultima cerchia, [illegible] che gli occorse dinanzi una persona che non ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ discerne [illegible] incerto barlume [illegible]

— Oberto – gli gridò tremante una voce

— Regina! – rispose il cavaliere che l'ha riconosciuta.

— [illegible] [illegible] Diletto [illegible] io qui se non fossi certa che questa è l'ultima volta ch'io ti parlo Oberto per quanto ti sembri colpevole or mi preme di parti[rti] e anche una volta ——

— Donna, nulla più abbiamo di comune fra noi, tu il sai – Or bene a che sei qui? Puoi come ti dimentichi [illegible] che avesti un amante dimentica or [illegible] [illegible] che sei moglie ——

— Nulla dimentico io – di tutto ben mi sovvengo anche troppo – Oh! se a te fosse nota fin da radice la istoria dolente di mie sventure, pietà tu pure ne avresti il giuro ——

— Poiché partiva giurai ritornarmene dopo un anno degno di te o morire. Ogni [illegible] cagioni mi tutto poteva sacrificare fuorché l'onore, non permi[illegible] [illegible] ch'io prima d'ora calcassi il suolo della patria, ma infine non ha guari dopo ritornai; Ma tu pure hai giurato una promessa e come la tenesti dimmi?

.. Tu mi volgesti ora quella domanda che continua io faceva a me stessa e che funestava continuamente le mie veglie ed i sonni miei. ~~[illegible]~~ Ma non rimproverarmi... oh se tu sapessi!... ~~[illegible]~~ Oh! quante volte l'immagine di te ~~[illegible]~~ s'affacciava innanzi in minacciosa atto, quale ora io ti veggo. Ma calma il tuo dolore, ti frena;... m'ascolta.... Finchè sorrise a me anche un'ombra di speranza, confidente e animosa aspettava e ~~[illegible]~~, allora pure che fui dal padre promessa ad altro, ancora ero disposta a una lotta lunga, aspra, mortale, io ravvisai in me una incognita forza perchè ancora aspettava e sperava, solo allora che ~~[illegible]~~ narravano bugiardamente la tua morte, non trovai più in me il mio coraggio, la mia virtù m'abbandonò, io cedetti... e fui sua.... Ma se val pianto a espiar colpa oh! certamente ho espiato la non mia colpa....

— Tu pure forse più infelice che rea, ~~in~~ e ingiustamente ~~[illegible]~~ Oberto — ne io ti rimprovero.... ma certamente questo non era il guiderdone che io ~~[illegible]~~ aveva promesso a me stesso.... Un giorno io avrei ucciso colui che m'avesse detto che un tale fine attendevano le mie speranze e il mio sacrificio. Eppure tutto indarno e non dovea sopravvivere, che al dolore, al disinganno. Reduce in patria ti seppi sposa ad un altro.... io non morii che volli anche una volta sbramar gli occhi nella tua vista e poi....

— E poi — disse ella — che farai tu!! ora, ove andrai, deh dimmi? —

— Regina, l'uomo che osò amarti che potè fare e soffrire ciò che feci e soffrii io non può sperare più nulla fra le creature che lo compensi di tanto... Ben so io quale partito rimanga a colui che ti perdette....

— E quale?

— Morte.... presto.... e di mia mano.....

— Ah no Oberto... ti scongiuro.... tu deliri...

— Benedicessi o Regina... sì io deliro... ma non temere, io vivrò, o almeno morrò degno di te... Sì... il tuo amore che mi fu sprone ~~[illegible]~~ fuora ad alte cose, non mi farà ingiusto contra me giusto.... Arde continua in Palestina la lotta pel sepolcro di Cristo, ivi io andrò, e questa spada che io cinsi per te non combatterà più che per lui...

Non regge lo spirito della donna a questi accenti, sente spezzarsi il cuore nel seno.

— O generoso! disse ella piangendo — la nobiltà del tuo animo avanza la grandezza della nostra sventura! Ma va..... omai fuggi.... sappi però che ovunque andrai, il mio cuore, i miei pensieri, e l'alma mia malgrado a me ti seguiranno ovunque —

— O Regina codeste parole mi rendicano di tutti i passati perigli, di tutti i stenti sofferti, di tutto... fin di codesto abbandono.... Ma non piangere.... il pianto è inutile.... colpevole forse.... conviene lasciarci.... e per sempre... addio....

— Addio nobile Oberto... non dimenticarmi....

— Dimenticarti?... oh no..... — e spronato il destriero, abbandonava il castello e la patria che non dovea più rivedere.

[Margin note:] sentissi vane [illegible] dall'impeto una lotta che non poteva più sostenere, Vorrei che tali parole ei le dicesse. Dopo qualche minuto di silenzio, di riflessione. dopo qualche istante d'angoscioso silenzio [illegible] egli sfissava [illegible] ella che [illegible] con [illegible] fermo [illegible] abbandonato [illegible];

Coppiscello

VI.

Allora appunto il conte di Manzano stavasi nell'antica sala degli avi suoi. — Rassicurati mio fedele Giofredo — parlò egli licenziando il suo vecchio scudiere — rassicurati io sarò prudente.... sì.... più che no 'l credi.

Rimasto solo il conte un onda tempestosa di discordanti pensieri assaltano quella fronte di fuoco. — Perfida — pensa egli — ecco avverati i miei sospetti, ecco la mia vergogna palese, ma in uno ~~[illegible]~~ anche la mia vendetta. Che non mi amava presentiva la vendetta, ma fin ove giungesse la sua audacia non lo sapeva prima d'ora. Ella .... che non ha guari mia sposa appellava potè lasciar ~~di sotto il tetto maritale~~ e volgere suoi passi ~~[illegible]~~. Cavaliere di ventura ben ti sta la fuga ora conosco per prova i tuoi trofei. Ma essa più infame, essa.... che rompeva la religione d'un giuramento. E insulto sono io ancora? Ma non potea meglio aspettare, dissimulare l'ire mie forse potea scoprire le file tutte della trama iniqua.... ~~[illegible]~~ ne ho abbastanza. A che l'arte ove fa duopo il ferro? O donna se io meno t'avessi amata ti lascerei preda a tuoi rimorsi se ne sei capace, ma troppo t'amai perchè piena vendetta non ne ottenga. Il codardo è fuggito.... tu sola mi avanzi, ma io non ho sete del suo sangue di chi io l'abbia, il vedrai — e solo, cupo, risoluto moveva alla selva vicina. —

Il signor di Manzano benchè intento negli affari di guerra non dimentica perciò la moglie, ma cerca ogni studio per penetrarle nell'animo, e guadagnarsi il suo cuore. Ma forza ella a se stessa, timide e rispettose sono le sue parole ma prive di quell'affetto che parte spontaneo dall'imo petto; il timore che sieno scoperti i suoi pensieri la fa più triste e taciturna, perciò abbenchè dalle amorose compagnie quanto le aggradevoli, solitaria riesci. S'avvisano al marito la tristezza e la malcelata freddezza della moglie, ne cerca in se stesso il motivo, e pensa... e tetri pensieri turbinarono allora pella sua mente. All'improvviso crede d'aver penetrato il segreto, e la sua mente viene attraversata da un pensiero terribile.

— Guai ad essa! mormorò egli, perchè il giorno in cui io non l'amerò più, io l'odierò, e se essa è meco fredda e riservata troppo per essermi sposa, io pure non sarò con lei meno inesorabile per esserle marito! —

Espressione che non sta bene perciò o almeno del castigato

IV

Una sera, Taddeo e Regina stavano raccolti a mensa: Il volto di lui è calmo in vista e sereno, pure vi si scorge uno sforzo per nascondere l'intimo stato dell'animo, il suo sguardo è fosco, l'accento freddo e vibrato.

— Regina, dominciò egli, ben presto correrà bellissima giostra in cui da tutte parti converranno dame e cavalieri, a far mostra di loro valore e destrezza mentre certezza che tu pure potrai intervenire dal festoso spettacolo in compagnia del tuo sposo.

Ebbene, se così ti piace verrò io anch'io —

rispose ella mal celando lo sforzo che le costavano queste parole.

— Che significa, ripigliò Taddeo — che tu a niuna seconda nè per avvenenza, nè per splendore di casato ti mostrasti finora sì avara dal comparir pubblicamente ne' geniali convegni e ~~meglio~~ preferisci menare ~~i tuoi~~ oscuri giorni fra ~~i cittadini~~ i silenzii del castello? —

Abbrividì ella. Era la prima volta che l'interrogava su ciò, ma la risposta avea pronta.

— ~~Da natura schietta, sortiva [illegible] alieno~~ da ~~tumulti e pompe~~. Allevata severamente nel castello di mio padre, ben di rado intervenni alle patrie feste, così questa mia contraria inclinazione crebbe cogli anni per forza di costume e d'educazione. ~~Le novelle abitudini sorgiungono — potrai cangiarmi~~ —

— Ben parli — interruppe ~~freddamente~~ il marito — il tempo varrà a cangiarti — Ma anch'io aspettava molte cose dal tempo e indarno — M'accorsi della tua costante avversione che mal sentii dissimulare — per le pompose apparenze segno di schietto animo e semplice. Non sarò perciò — continuò sorridendo — geloso del tuo amore come fu Mamberto. Ascolta Regina ora mi sovviene in mente una storia narratami da un mio avo — strana invero — Viveva in tempi certo Conte Mamberto che innamoratosi in una vaga giovinetta la fece sua moglie. Egli l'amava la sposa ma Brunilde bella stavasi triste e sospirosa a fianco di lui, ~~amava~~ godeva trovarsi sola anzi bene spesso soleva portarsi in luogo remoto a fare come essa dicea certe sue orazioni. Mamberto una volta pensò recarsi nel luogo prediletto dalla pietosa consorte, egli va e al suo apparire scorge fuggirgli dinanzi un gentil cavaliere. Egli allora — ma devi sapere che ciò successe ne' tempi più antichi e si [illegible] sopra degli anni più di [illegible] stessi

Un anno alla S. Giorgio, soggiunse il marito in [illegible] come uno de' tenitori della giostra, e avea voluto ajutarmi in modesta [illegible] i più valorosi cavalieri presentatisi a combattermi sembrava non si fosse più che [illegible] l'onore della vittoria. Quand'ecco comparì nelle lizze un [illegible] il quale [illegible] la lancia ruppe [illegible] Banchi [illegible] da quella [illegible] della bravamente [illegible] e nello [illegible] un colpo [illegible] mi tolse [illegible] cadde e l'avversario si ebbe il premio e gli applausi. Dimmi [illegible] tu fosse fra le dame che assistevano a quel torneo?

Ne Taddeo [illegible] quelle parole [illegible] apparentemente [illegible] uno sguardo il [illegible] nell' [illegible] Regina che quella non era una domanda [illegible] Calma [illegible] ella [illegible] Poi ~~[illegible]~~ si pose [illegible] di lui talvolta, ma ~~[illegible]~~ di giudicar [illegible] che il mio [illegible] non era [illegible] fiacco

Rimase [illegible] altro [illegible] perocchè [illegible] [illegible] [illegible] nella al castello [illegible] nullo [illegible] tutte [illegible] opprofitta [illegible] [illegible] [illegible] quanto [illegible] [illegible] porta [illegible] [illegible] Bonifazio [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] altre che il [illegible] delle [illegible] del vento e i fremiti del torrente che scorre alle sponde [illegible] [illegible] il cammino [illegible] [illegible] ma [illegible] rumor che non parte [illegible] [illegible] le fenne [illegible] voce [illegible] queste [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] sulle labbra [illegible] più. [illegible] solo che [illegible] [illegible] una preghiera per [illegible] e l'ha morta.

VII.

I Valvasori di Marano, [illegible] [illegible] [illegible] fratello, [illegible] [illegible] nobile [illegible] [illegible] dell'eccidio, [illegible] [illegible] predu alle fiere, suscitati da [illegible] nimine indegne corsero all'armi e congiurarono alla vendetta. Invadono le [illegible] [illegible] tutto a ferro a fuoco, a sangue, circondano il fosso che vallava il castello, e s'accingono ad oppugnarlo. Non fu sordo Teodeco alla tempesta che gli si minacciava al di fuori. e magnanimo com'era, raccolse i suoi forti, e li dispose [illegible] [illegible] estrem[illegible] [illegible] difesa. Pendeva con dubbio marte l'assedio

[illegible] le [illegible] gemiti [illegible] esso aveva arso il castello, e tolte le vite [illegible]; e la rea non faceva [illegible] pochi momenti d'[illegible]. Della [illegible] in Francia al conte Lorenzo [illegible] ove funzionò le [illegible] del castello [illegible] più [illegible] immediatamente. [illegible] offenne [illegible] il conte [illegible] avere veduto le [illegible] al vero, [illegible] sull'elsa. [illegible] furenti le [illegible] avventarono contro, [illegible] l'afferrarono [illegible] morti, [illegible] Il [illegible] altra [illegible] diate me[illegible] nemiche [illegible] anche questa [illegible] catastrofe il tempo che tutto con vece eterna involito e travolve, uomini e cose, già da quattro secoli ha tradotto al giudizio di Dio l'omicida, la vittima e i vendicatori; e del castello non lascia che breve ammasso informi ed eminenti rovine.

Dal I Luglio al 14 Ott. 18[illegible] [illegible]

Atti sospesi

A. N.

Santi te... barda

fu
pa
un
pri
vitu
to ri
l'au
men
bagn
rabi
lo p
comp
quel
me
Pere
raff
fam
analy
indir
Pd. pa
9 Aobre
d'ottob

[illegible]
pr
ro
to
le
m
ba
n
lo
ca
qu
ni
d.
ra
fa
au
ind
[illegible]
9 Nov
dell[illegible]

Per quanto lo adempiere un dovere, ed il côrre il frutto in quello riposto, sia all'uomo sufficiente compenso, non si pruò egli sottrarre ad un senso di compiacenza, allo scorgere che altri riconosca ed avvalori la virtù dell'opera sua. Legittimo imperciò è l'orgoglio vostro, o stremi alunni, a cui le attitudini dello intelletto, il retto e forte volere valsero l'onore della promozione, ed a maggior diritto di quelli tra Voi che levandosi oltre la comune schiera sono oggi scopo a solenne e speciale onoranza. La gioja vostra presente derivata da sì pura fonte, è tale di cui poche di uguali occorrono nel cammino della vita, ed il pensiero di lei, dolce nella memoria, siavi stimolo a meritarvela non solo fino allo ultimarsi dello stadio scolastico, ma altresì in quella carriera qualsia a cui vi chiamino gli studj e le inclinazioni vostre. Nè si separi da essa un sentimento di gratitudine verso coloro che preposti a dirigere la vostra istruzione esaurirono con zelo ed amore lo ufficio loro, curarono del pari il progresso della mente e del corpo, vigilarono i vostri avanzamenti e quivi convennero testimoni ed auspici de' vostri successi. Sobbarcatomi, come ad altri piacque, all'onorevole compito di tener parola sulla solennità che quivi ci raduna, ispirandomi all'indole di essa, penserei fallire al mio incarco ove V'intrattenessi d'argomento diverso da lei, e ~~sembrasse~~ quasi di tal modo obbliassi io essere Voi che ad essa porgeste propizia occasione. E parole udrete brevi e povere di novità, ma ricche tuttavia di affetto e di quella fede, che io nutro dentro fortissima, nella perfettibilità dell'umana specie, e nei destini del mio paese.

Fra le più felici disposizioni che caratterizzano l'epoca nostra si è quel desiderio d'istruzione che di sè nobilmente asseta popoli e governi. Diffatti sembra che una doppia corrente, quasi eco della stessa aspirazione, si rifletta dalle moltitudini ai governanti, e viceversa, di modo che questi

mentre si stimano autorizzati iniziatori di riforme, non fanno per lo più se non rispondere e soddisfare alle tendenze ed ai bisogni del pubblico. Da tale armonia di propositi, da questo fervore beneaugurato si si può impromettere che il germe del bene sussiste e nella teoria e nella pratica, e metterà indubbiamente suoi frutti. Prima d'ora ed in tempi non lontani dai nostri, in epoche anche per dottrina e per scoperte famose la istruzione era un beneficio possibile e soltanto a certe classi privilegiate. È bensì vero che talvolta dai più umili gradini della scala sociale rampollava quasi protesta contro la ingiusta esclusione, qualche potente individualità che con opere d'arte, o co' suoi trovati maravigliava il mondo, o per lo meno riusciva utile d'assai, e provvidenziale a' suoi simili, ma tranne siffatte infrazioni proprie del genio l'altro popolo viveva in piena ignoranza ed in essa contento. La bisogna però non procedette sempre ugualmente. In seguito mercè il progressivo sviluppo delle fortune private, ed una più equa diffusione del sapere, da codesto volgo diseredato del più sacro diritto, sorgeva un novello ordine di cittadini, che in Francia addimandossi il terzo Stato, ed in Italia il medio Stato, il quale forte per numero, intelligenza, e concordia, convertiva a sè i migliori delle classi privilegiate, ed assimilavasi assiduamente memore di sua origine, nuovi elementi delle classi più infime, e ritemprandosi ed assolidandosi di tal modo, costituiva la parte più eletta ed illuminata del popolo. Il diritto alla istruzione riconosciuto ed allargato di tanto, era essenziale miglioramento nell'ordine delle idee, tuttavia lo si potrà mai sempre ritenere come un privilegio, ed il privilegio in libero Stato suona ingiustizia, finchè la diurna fiaccola della scienza non penetra ogni strato della società, non rischiara ogni intelligenza. Ed ad avverare questo concetto, come a supremo obbiettivo aspirano gli sforzi e l'ambizione del secolo. —

Italia fatta libera ed una, sentì il bisogno di elevare il livello della propria cultura, e di combattere ad oltranza il gran nemico d'ogni prosperità, d'ogni grandezza qual è l'ignoranza, e coloro che reggono le sorti dello Stato, della Provincia, del Comune, accolsero il voto e rivaleggiarono di cure e provvedimenti ad appagarlo. E di ciò fa fede il rapido iniziarsi di quelle tutelari istituzioni che sono le scuole. Lo esempio

di quelle nazioni che ci precessero, se non nelle conquiste del pensiero, certamente nell'attività e nello sviluppo di loro risorse d'arte e di natura, e ci avanzano cotanto in floridezza ed in sapere ci ammaestra che l'uomo può quanto sa, e che il progresso intellettuale à per compagna l'agiatezza. Felice condizione codesta, che quando si avvera, si traduce comunemente sotto nome di civiltà.

Se, come io vi accennai, è dagli effetti dell'istruzione che il paese spera rinnovellarsi a più rigogliosa e splendida vitalità, egli è quanto dire, o giovanetti, ch'esso lo spera dall'attività e dalla valentia vostra. Lo intendimento di rendere popolare la scienza mirerebbe a vuoto, l'officio stesso del dispensarla tornerebbe senza frutto ove dessa non trovasse menti ed animi aperti a riceverla ed a farne suo pro. Ed a persuadervi qualmente voi da essa illuminati potete concorrere al nazionale risorgimento intendono le mie parole; nè mi propongo riuscirvi col parlarvi i vantaggi di lucro e di stima che attendono il giovane studioso compreso de' suoi doveri, ma bensì col fare appello a quello affetto che ci lega alla patria comune, il quale è compendio di ogni altro, e semente d'ogni opera utile ed onorata. Ed è questo affetto che, a secondare le speranze in voi riposte, Voi dovrete governare e dirigere ad alta e pietosa meta. Vantarsi della patria, superbire delle sue maraviglie, de' suoi fasti de' suoi eroi, impermalirsi di un insulto lanciato contro di lei come di propria offesa, allegrarsi de' suoi successi, cruciarsi de' suoi dolori, proporsi di sacrificarle quanto si à di più caro e sacrificarlo all'uopo, imaginarsela grande, forte, esaltata, invidiata è veramente amor di patria — ma non è tutto. Per quanto veraci e profondi sieno tali sentimenti che ci avvincono arcanamente alla terra che ci fu madre, ad assicurarle seggio fermo e splendido fra le nazioni civil-si di più lo aquisto di virtù modeste e pazienti, le quali ànno fatta la fortuna d'altri popoli, ed a cui appena d'abituarsi (forse troppo memore del suo passato) l'à altera schiatta latina. La coscienza di essere capaci in supreme occasioni (che sono piuttosto rare nella vita d'un uomo) di sacrifizj supremi ci appaga nel nostro segreto, e ci assolve troppo spesso dall'esercizio di doveri e di abitudini più umili e più prosaiche in apparenza, ma d'altrettanto più consentanee, e più proficue alla vita normale e che apportano seco infallibilmente il progresso materiale ed il benessere dello individuo e della nazione.

Ad aquistar tanto è forza che la moderna gioventù, che è quanto dire la gioventù studiosa si renda domestico fino ad informare di essa il proprio carattere, l'uso di due virtù capitali quali sono. la fiducia in se, e la assiduità al lavoro

Fu asserito ed a ragione che il progresso d'una nazione è la somma delle attività, delle energie e delle virtù di tutti che la compongono. Dal che ne risulta una proporzione fra lo individuo, la nazione, e le facoltà loro, armonica come tutto che proviene dall'aritmetica. È ormai tempo che ognuno di Voi impari a riconoscere in se stesso un elemento della società, che concorre significantemente a fissare lo importo di questa somma. Dallo istante in cui varcaste le soglie della scuola, e le vostre menti si illustrarono ai primi raggi del vero Voi poneste mano alle fondamenta della vostra vita avvenire, e di una vita che dovete spendere ad ogni costo a beneficio vostro, vale a dire del vostro paese. Fa duopo quindi educate lo spirito non solo alla idea dei vantaggi che vi aquista lo studio per sè stesso, ma v'incuorate inoltre il convincimento che in Voi, ed in Voi soltanto sta il valersi di essi a quello scopo a cui la vostra intraprendenza, e quasi aggiungerei lo ardimento vi abilitino. È questa confidenza in sè, e nelle proprie forze che suscita le utili iniziative, trionfa delle difficoltà, e degli sconforti che seminano ogni intrapresa, e che ci adduce, forse anco indolentiti in qualche parte ma immancabilmente alla meta. Virtù, che i libri e le scuole non valgono ad infondere, ancorchè sieno e i libri e le scuole che le forniscono e nerbo ed ali. Ma lo impulso dovete attingerlo in Voi stessi, nel sentimento di riconoscenza che dovete alimentare ne' vostri petti verso la famiglia non solo ma verso la società intera che vi benefica colla istruzione, ed è tale maniera di significare l'affetto quella specie di patriottismo che si richiede da Voi. La pratica di questa qualità superiore dello spirito tiene luogo di grado, e di fortuna; in qualunque condizione sociale anche nella più povera, (chè la ricchezza da sè sola è inciampo anzichè stimolo a ben fare) con ingegno anche mediocre, con un corredo di cognizioni il più modesto essa offre quei miracoli di energia e d'intraprendenza, da cui trae onore e guadagno l'individuo, credito e vigore la nazione. Ed esercitatela fin da ora, sicchè fatti adulti, vi torni più facile l'usarne, che il farne senza, e duran-

te il tirocinio stesso scolastico, sbandite da Voi l'indifferentismo che rende lo spirito torpido e brullo, le diffidenze, le apprensioni, gli scoraggiamenti che sgagliardano l'animo, agguerrendovi di codesta fede in Voi stessi che, come la fiera dantesca, rompe i muri e l'armi. ~~[illegible]~~

L'altra virtù che dovete prendervi a compagna nella lotta, siccome dissi, è la assiduità al lavoro, le quali due insieme appajate, producono il massimo d'effetto utile. La storia antica e contemporanea sta lì aperta ad istruirvi siccome popoli provveduti d'ogni specie di ubertà e di ricchezza, disconoscono o non curano il valore di risorse indarno prodigate e poveri e bisognosi più sturpe ozia s'accasciano; e come altri meno privilegiati combattendo corpo a corpo contro gli ostacoli d'una natura matrigna, colla operosità e colla industria, la costringono ad offrir loro ospizio comodo, lauto, invidiato. Ciò che si narra dei popoli, s'avvera pure degli individui, che sono di quelli per così dire, le molecole integranti. In qualunque ramo della umana attività, soltanto il lavoro indefesso conduce alla perfezione. Le mirabili scoperte nelle scienze e nelle arti, i capolavori della letteratura, e dell'arti belle, gli ardimenti del genio industriale e commerciale, che il nostro spirito comprende ed ammira in un lampo, sono il frutto brillante di una applicazione lunga, paziente, laboriosa. Interrogate la vita degli uomini e dei popoli grandi e rimarrete convinti a quanto loro costi lo essere venuti in fama ed in potenza. Pretendere a queste altezze, senza uno sforzo intenso e costante è irragionevole come pretendere a mietere senza aver seminato. E noi troppo di leggieri, veggendo com'altri avanzi in credito ed in guadagno, in luogo d'investigarne le vere cagioni, ci lasciamo condurre ad attribuirlo alla fortuna, mentre facendo senno dell'altrui esempio apprenderessimo che la fortuna sorride spesso agli operosi e che è meno capricciosa, meno cieca di quello si creda. Il successo appartiene a chi è geloso nella economia di quel capitale gratuito che è il tempo, a chi non teme nè caldi, nè geli, nè fami, nè veglie, e pospone il piacere d'un momento ad un utile sicuro, a chi sa vivere di piccole ma continue annegazioni, a chi insomma consacra la sua vita ad uno scopo, colla certezza che in cima ad esso si sta il bene proprio e l'altrui. E la necessità del lavoro comprendete non solo come sorgente di benessere individuale e sociale, ma ancora di educazione, e di pro-

gresso morale, procacciandovi per esso dignità e indipendenza, portato questo che scevra l'opera dell'uomo libero da quella dello schiavo. L'assiduità al lavoro, condizione di riuscita a chiunque, è indispensabile a Voi, a cui la palestra della scuola è iniziamento al campo futuro dell'azione; tocca a Voi ad usare dell'età giovinetta, e della presente vigoria intellettuale a far tesori di cognizioni che la pratica della vita matura e feconda; le difficoltà che appajono giganti alla fantasia del pigro, o dell'infingardo, si dileguano innanzi a colui che penetra il vestibolo della scienza, avente seco il coraggio della perseveranza, ed il premio anzi il mondo è dei coraggiosi.

Affidando la causa della vostra istruzione al vostro patriottismo io penso aver vibrato tal corda che trovi facile eco nel santuario delle vostre affezioni. La carità del natio loco, che sa ~~[illegible]~~ rendere leggiero l'abbandono d'ogni cosa diletta, ed il sacrificio della vita per anche, sopra i sanguinosi campi di guerra, non spiri a vuoto nei vostri petti, ma valga ad indirizzare gli entusiasmi, ad attemperare le abilità ~~vostre~~ alle edificatrici arti di pace. E voi obbedirete alla voce d'Italia che convoca i suoi figli al lavoro. Mi è arra di tanto, l'occasione stessa che mi fa parlare, e che m'apprende come l'applicazione e lo studio sieno virtù indigene anche fra noi e che dallo spettacolo presente è lecito aprire l'animo a maggiori speranze. ~~A tal fine fu sano consiglio il disporre la solennità d'oggi in una epoca che di poco sussegue il principio di una novella ora di studj~~ La vista de' compagni eletti all'onore della ricompensa v'infiammi tutti dello stimolo d'emulazione ammodochè alla fine della lotta intellettuale che ~~nell' arringo non a [illegible]~~ ~~[illegible]~~ tuttora ferve giungiate se non ad ottenerla, a meritarla tutti. Ma non dimenticate che la ricompensa d'oggi è semplice simbolo; la vera ricompensa i valorosi la sentono in sè stessi, nella coscienza d'un dovere adempiuto. Il giorno in cui tutti i figli di questa inclita terra s'adopreranno da poter meritamente nutrire di sè questo concetto, oh! in quel giorno credetelo, Italia non sarà soltanto fatta, ma anche compiuta.

Dirizzandomi ora a Voi che superato il primo stadio del tecnico insegnamento sedete nel maggiore Istituto ad attingere a più larga fonte il sapere, ed a Voi altresì che ivi sederete un giorno, ricordarvi il debito di seguitare le onorate tracce di quegli egregi che usciti da queste stesse scuole trasportarono seco nel Corso superiore le sane e laboriose abitudini che li distinsero da voi. E voi pure foste di recente testimoni, come furono quasi tutti i vostri condiscepoli d'un giorno che fornirono a quello Istituto l'eletto contingente dei premiati e distinti. Ora tocca a Voi a non mostrarvi degeneri da quelli che vi precessero; tocca a Voi a rinnovare un esempio che diventi ~~feconda~~ documento e onorevole tradizione ai venturi.

La vista dei compagni oggi eletti all'onore della ricompensa, v'infiammi tutti dello stimolo d'emulazione ammodo che alla fine della lotta intellettuale che tuttora ferve, giungiate se non ad ottenerla a meritarla tutti. Ma non dimenticate che la ricompensa d'oggi è semplice simbolo; la vera ricompensa i valorosi la sentono in sè stessi nella conoscenza d'un dovere adempiuto. Il giorno in cui tutti i figli di questa inclita terra s'adopreranno da potere meritamente nutrire di sè questo concetto, oh! in quel giorno credetelo Italia non sarà soltanto fatta, ma anche compiuta.

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

l
v
tu
l
m
b
n
l
c

q
n
d
c
fa
an
ind
R
9 R
d'ellira